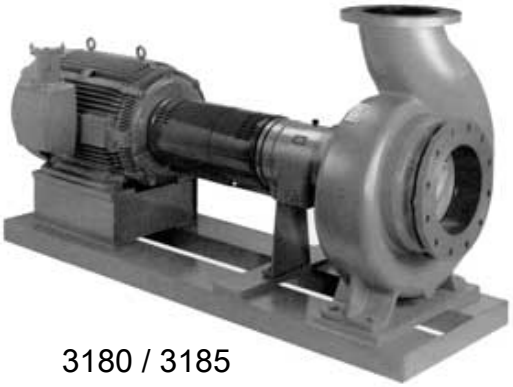
ITT

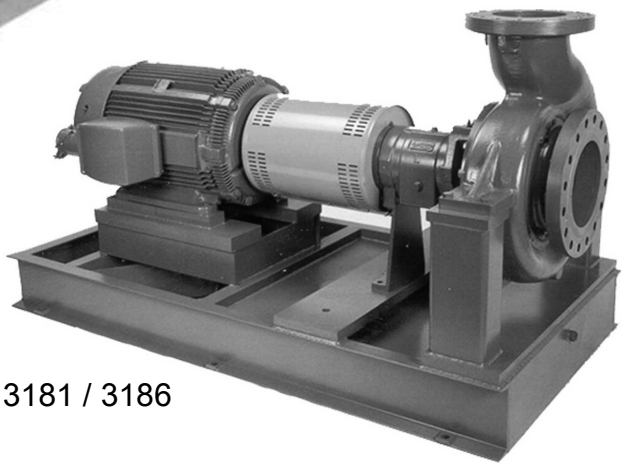
Goulds Pumps

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Models 3180, 3181, 3185, and 3186



3180 / 3185



3181 / 3186

Engineered for life

Índice

Introdução e segurança....4
Introdução....4
Verificar a entrega....4
Garantia do produto....4
Segurança....5
Níveis das mensagens de segurança....5
Segurança do utilizador....6
Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas....7
Segurança ambiental....9

Transporte e armazenamento....10
Transporte....10
Precauções....10
Manuseamento da bomba....10
Métodos de içamento....10
Armazenamento....12
Local de armazenamento....12
Requisitos para armazenamento da bomba....12
À prova de gelo....12

Descrição do Produto....14
Descrição geral....14
Descrição de peças....14
Informações das placas....17

Instalação....19
Pré-instalação....19
Directrizes para localização da bomba....19
Requisitos da fundação....20
Procedimentos de montagem da placa de base....20
Preparar a placa de base para montagem....20
Instale a a placa de base utilizando calços ou cunhas....21
Instale a placa de base utilizando parafusos sem fim....22
Instalação de montagem com mola....23
Registo do novelamento da placa de base....28
Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento....28
Alinhamento bomba para controlador....29
Verificações de alinhamento....29
Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento....30
Directrizes da medição de alinhamento....30
Instalar os comparadores para alinhamento....30
Instruções de alinhamento bomba para controlador....31
Argamassar a placa de base....34
Considerações sobre a tubagem de bypass....35
Listas de verificação da tubagem....35
Lista de verificação da tubagem geral....35
Lista de verificação da tubagem de sucção....36
Lista de verificação da tubagem de descarga....39
Lista de verificação da tubagem auxiliar....40
Lista de verificações finais da tubagem....41

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento....42
Preparação para arranque....42
Remover a protecção de acoplamento....42
Verifique a rotação....43
Verificação da folga do impulsor....43
Folgas axiais do impulsor....43
Verificar a folga axial de Shearpeller™....44
Definição da folga do impulsor....44
Definir a folga do impulsor - método do comparador....44
Definir a folga do impulsor - método do calibrador de espessura....45
Ligue a bomba e o controlador....45
Instalar a protecção de acoplamento....46
Lubrificação dos rolamentos....48
Volumes de óleo....49
Requisitos do óleo lubrificante....49
Óleo adequado para lubrificar rolamentos....49
Lubrificar os rolamentos com óleo....50
Lubrificação de rolamentos que dura o período útil de vida....50
Opções de selagem do eixo....50
Opções do vedante mecânico....51
Ligação do líquido de selagem para vedantes mecânicos....51
Opção da caixa de espanque vedada....51
Ligação do líquido de selagem para uma caixa de espanque vedada....51
Efectue a selagem do eixo com uma caixa de espanque vedada....52
Opção do vedante dinâmico (apenas nos modelos 3180 e 3185)....53
Escorvamento da bomba....54
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba....54
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba....55
Outros métodos de escorvamento da bomba....56
Iniciar a bomba....56
Precauções a ter durante o funcionamento da bomba....57
Desligar a bomba....58
Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador....58

Manutenção....59
Programação da manutenção....59
Manutenção dos rolamentos....60
Requisitos do óleo lubrificante....60
Requisitos da massa lubrificante....61
Lubrificar os rolamentos após um período de desligamento....62
Manutenção do vedante do eixo....62
Manutenção do vedante mecânico....62
Manutenção da caixa de espanque vedada....63
Manutenção do vedante dinâmico (apenas modelos 3180 e 3185)....63
Desmontagem....65
Precauções de desmontagem....65
Ferramentas requeridas....65
Drenagem da bomba....66
Remova a montagem de recuo....66
Remover o anel de desgaste da caixa....68
Remover a placa lateral de sucção....68
Remoção do impulsor....69
Remover a tampa da caixa de espanque....72
Remover a câmara do vedante TaperBore PLUS™....73
Remover o vedante dinâmico....74
Desmontar a estrutura do rolamento....76

Desmontar a placa de base montada em molas (segunda geração)....77
Inspecções de pré-montagem....78
Directrizes de substituição....78
Inspecção da estrutura dos rolamentos....79
Remontagem....79
Montar a estrutura do rolamento....79
Monte a câmara de selagem TaperBore PLUS™....84
Montar a tampa da caixa de espanque....85
Instalar o vedante dinâmico....86
Instalação do impulsor....88
Instalar a placa lateral de sucção....91
Instale o anel de desgaste da caixa (apenas para impulsor fechado)....91
Instalar o conjunto de recuo....92
Verificações de pós-montagem....93
Referências de montagem....94

Resolução de problemas....101
Solucionar problemas durante a operação....101
Solução de problemas de alinhamento....102
Solução de problemas na montagem....103

Diagramas e listas de peças....104
Lista de peças 104
Diagramas de montagem (vistas detalhadas)....113
Desenhos de envelope para câmara de selagem e caixa de vedante....117

Contactos da ITT local....125
Escritórios regionais....125

Introdução e segurança

Introdução

Objectivo deste manual

O objectivo deste manual é fornecer as informações necessárias à:

- Instalação
- Funcionamento
- Manutenção

CUIDADO:

Leia este manual com atenção antes de instalar e utilizar o produto. Uma utilização inadequada do produto pode causar lesões e danos à propriedade, bem como invalidar a garantia.

AVISO:

Guarde este manual para referência futura, e mantenha-o pronto a consultar no local da unidade.

Verificar a entrega

Verificar a embalagem

1. Examine a embalagem para verificar se há danos ou se faltam itens no momento da entrega.
2. Anote qualquer dano ou itens em falta no recibo e na nota de frete.
3. Preencha uma reclamação para a empresa de entregas se houver algo errado.

   Se o produto tiver sido recolhido num distribuidor, preencha uma reclamação directamente para o distribuidor.

Verificar a unidade

1. Remova os materiais de embalagem do produto.

   Elimine todos os materiais de embalagem de acordo com os regulamentos locais.
2. Verifique o produto para determinar se existem partes danificadas ou em falta.
3. Se for o caso, desaperte o produto removendo quaisquer parafusos, cavilhas ou tiras.

   Para a sua própria segurança, tenha cuidado ao manusear pregos e tiras.
4. Contacte o seu representante de vendas se algo não estiver correcto.

Garantia do produto

Cobertura

A ITT compromete-se a reparar estas falhas em produtos da ITT nas seguintes condições:

- Os defeitos se devam a defeitos de design, materiais ou mão-de-obra.
- Os defeitos sejam reportados a um representante da ITT dentro do período da garantia.
- O produto seja utilizado apenas segundo as condições descritas neste manual.
- O equipamento de monitorização incorporado no produto esteja devidamente ligado e em utilização.
- Toda a assistência e trabalho de reparação sejam realizados por pessoal autorizado pela ITT.
- Sejam utilizadas peças genuínas da ITT.
- Apenas sejam utilizados peças sobresselentes e acessórios com aprovação EX autorizados pela ITT em produtos com aprovação Ex

Limitações

A garantia não cobre defeitos provocados pelas seguintes situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação incorrecta

- Modificações ou alterações ao produto e instalação levadas a cabo sem consultar a ITT
- Trabalho de reparação mal executado
- Desgaste e utilização normais

A ITT não assume qualquer responsabilidade pelas seguintes situações:

- Ferimentos
- Danos materiais
- Perdas financeiras

Reclamação ao abrigo da garantia

Os produtos da ITT são produtos de alta qualidade dos quais se espera um funcionamento fiável e longa duração. No entanto, caso suja a necessidade de uma reclamação ao abrigo da garantia, contacte o seu representante da ITT.

Peças sobressalentes

A ITT garante a disponibilidade de peças sobressalentes num prazo de 10 anos após a descontinuação do fabrico deste produto.

Segurança

ATENÇÃO:

- O operador deve estar atento às precauções de segurança para evitar lesões físicas.
- Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou verter o conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar a pressurização excessiva.
- O funcionamento, instalação e manutenção da unidade de uma forma que não esteja descrita neste manual pode causar lesões graves, morte ou danos no equipamento. Isto inclui qualquer modificação ao equipamento ou a utilização de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre a utilização a que se destina o equipamento, contacte um representante da ITT antes de continuar.
- Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.
- Não altere a aplicação do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.

CUIDADO:

Deve respeitar as instruções de instalação, operação e manutenção contidas neste manual. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em ferimentos, danos ou atrasos.

Níveis das mensagens de segurança

Acerca das mensagens de segurança

É extremamente importante que leia, entenda e siga cuidadosamente as regulamentações e as mensagens de segurança antes de manusear o produto. Elas são publicadas para ajudar a evitar estes riscos:

- Acidentes pessoais e problemas de saúde
- Danos no produto
- Avarias no produto

Definições

Nível da mensagem de segurança	Indicação
PERIGO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
ATENÇÃO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
CUIDADO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesão mínima ou moderada
Risco de choque eléctrico:	A possibilidade de riscos eléctricos se as instruções não forem seguidas correctamente
AVISO:	• Situação potencial que, caso não seja evitada, pode resultar em condições indesejáveis • Uma prática não relacionada com lesões pessoais

Segurança do utilizador

Regras gerais de segurança

Estas regras de segurança aplicam-se:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Tenha em atenção os riscos apresentados por gás e vapores na área de trabalho.
- Evite todos os perigos eléctricos. Tenha em atenção os riscos de choque eléctrico ou os perigos do arco de flash.
- Tenha sempre em atenção o risco de afogamento, acidentes eléctricos e queimaduras.

Equipamento de segurança

Utilize equipamento de segurança conforme as regulamentações da empresa. Utilize o seguinte equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Capacete
- Óculos de protecção, preferencialmente com protecções laterais
- Sapatos de protecção
- Luvas de protecção
- Máscara de gás
- Protecção auditiva
- Kit de primeiros socorros
- Dispositivos de segurança

AVISO:

Nunca trabalhe com uma unidade sem dispositivos de segurança instalados. Consulte também as informações de segurança específicas sobre os dispositivos de segurança noutros capítulos deste manual.

Ligações eléctricas

As ligações eléctricas devem ser efectuadas por electricistas certificados em conformidade com todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais. Para obter mais informações sobre os requisitos, consulte secções que abordam especificamente as ligações eléctricas.

Precauções antes do trabalho

Respeite estas precauções de segurança antes de trabalhar com o produto ou de estar em ligação com o produto:

- Instale uma barreira adequada em redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de protecção.
- Certifique-se de que todas as protecções estão no devido lugar e correctamente fixadas.
- Certifique-se de que possui um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento está em boas condições.
- Utilize um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiração, se necessário.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba arrefeçam antes de os manusear.
- Certifique-se de que o produto foi cuidadosamente limpo.
- Desligue e corte a energia antes de qualquer assistência na bomba.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou utilizar ferramentas eléctricas manuais.

Líquidos perigosos

O produto foi concebido para a utilização em líquidos que podem ser prejudiciais para a saúde. Tenha em conta as seguintes regras sempre que trabalhar com o produto:

- Certifique-se de que as pessoas que trabalham com sistemas de águas residuais estão vacinadas contra doenças a que podem estar expostas.
- O pessoal deve seguir normas de limpeza rigorosas.

Lavar a pele e os olhos

Siga os passos seguintes se químicos ou fluidos perigosos tiverem entrado em contacto com os seus olhos ou com a sua pele:

Se precisar de lavar...	**Então...**
Os olhos	1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos. 2. Lave os olhos com colírio ou água corrente durante 15 minutos, no mínimo. 3. Consulte um médico.
A pele	1. Retire a roupa contaminada. 2. Lave a pele com água e sabão durante um minuto, no mínimo. 3. Consulte um médico, se necessário.

Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

Descrição da ATEX

As directivas da ATEX são uma especificação em vigor na Europa para equipamentos eléctricos e não-eléctricos. A ATEX trata do controlo de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de protecção e equipamentos utilizados nestas atmosferas. A aplicabilidade dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Pode aplicar estas directrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Directrizes gerais

A conformidade com a ATEX só é cumprida quando a bomba é operada de acordo com a utilização a que se destina como, por exemplo, dentro do intervalo hidráulico a que destina. As condições do serviço não devem ser alteradas sem aprovação de um representante autorizado da ITT. Quando da instalação ou manutenção de bombas compatíveis com ATEX, siga estas directrizes:

- Instale sempre o equipamento aprovado pela ATEX de acordo com os padrões aplicáveis e directiva (IEC/EN 60079–14).
- Não instale produtos com aprovação FM em locais classificados como perigosos no código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70–2005.

ATENÇÃO:

Os manuais de Instalação, Funcionamento e Manutenção identificam claramente os métodos aceites para desmontagem das unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsores, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.

Se tiver alguma questão sobre estes requisitos, a utilização a que destina, ou se o equipamento necessitar de modificações, contacte um representante da ITT antes de continuar.

Requisitos pessoais

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efectuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Estes são os requisitos pessoais para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto necessitam de ser efectuados por electricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os utilizadores devem conhecer os riscos inerentes à corrente eléctrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- A operação de manutenção para produtos com aprovação Ex tem de ser efectuada em conformidade com os padrões internacionais e nacionais (IEC/EN 60079-17).

Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respectivo manuseamento para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Utilize o produto apenas de acordo com os dados do motor aprovados, indicados nas placas.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspecção só é permitido fora da área classificada.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento adequado.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controlo estão isolados da fonte de alimentação e do circuito de controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou numa atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controlo de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar em conformidade com o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Certifique-se de que a manutenção do equipamento é adequada:
  - Monitorize os componentes da bomba e a temperatura final do líquido.
  - Mantenha uma lubrificação correcta dos rolamentos.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Utilize apenas peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

Equipamento para monitorização

Para uma segurança adicional, utilize dispositivos de monitorização da condição. Os dispositivos de monitorização da condição incluem mas não se limitam a estes dispositivos:

- Calibradores de pressão
- Fluxómetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de rolamentos
- Detectores de fuga
- Sistema de controlo de PumpSmart

Segurança ambiental

A área de trabalho

Mantenha sempre a estação limpa para evitar e/ou descobrir emissões.

Directrizes de reciclagem

Efectue a reciclagem sempre de acordo com estas directrizes:

1. Siga as leis e as regulamentações locais relativamente à reciclagem, se a unidade ou os componentes forem aceites por uma empresa de reciclagem autorizada.
2. Se a primeira directriz não se aplicar, devolva a unidade ou as peças ao representante da ITT.

Regulamentações relativas a resíduos e emissões

Respeite estas regulamentações de segurança relativamente aos resíduos e às emissões:

- Elimine todos os resíduos de forma adequada.
- Manuseie e elimine o líquido de processo de acordo com as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os líquidos derramados de acordo com os procedimentos ambientais e de segurança.
- Informe as autoridades competentes de todas as emissões ambientais.

Instalação eléctrica

Para obter os requisitos de reciclagem da instalação eléctrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia eléctrica.

Transporte e armazenamento

Transporte

Precauções

ATENÇÃO:

- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Observe as regulamentações de prevenção de acidentes em vigor.

Manuseamento da bomba

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Estas bombas utilizam componentes de carboneto de silicone cerâmicos. Não deixe cair a bomba nem a sujeite a cargas de choque, pois pode danificar os componentes internos de cerâmica.

AVISO: Utilize um empilhador de garfos ou uma grua com capacidade suficiente para mover a palete com a unidade de bomba em cima. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Métodos de içamento

ATENÇÃO:

- As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Tabela 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba simples sem pegas de içamento	Utilize uma correia devidamente fixada em locais seguros como, por exemplo, caixa, frisos ou estrutura
Uma bomba simples com pegas de içamento	Ice a bomba pelas pegas.
Uma bomba montada em base	Utilize as correias sob a caixa da bomba e a unidade de accionamento, ou sob os carris de base
Uma bomba montada em base com terminais de içamento da placa de base	Utilize as correias através dos terminais de içamento da placa de base

Exemplos

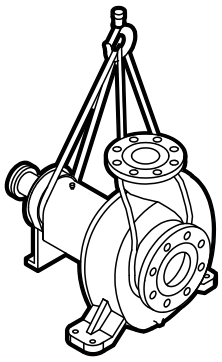
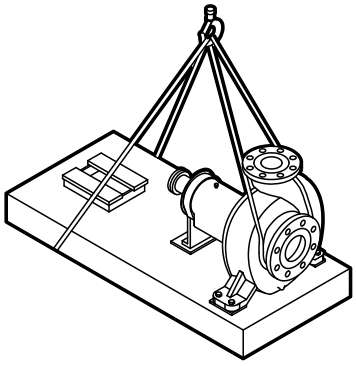


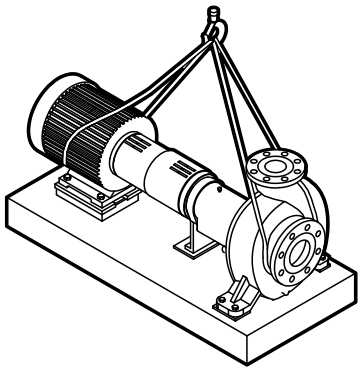
Figura 1: Exemplo de um método de içamento adequado



AVISO:

Não utilize este método de elevação para elevar uma base Polyshield com a bomba e o motor montados. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Figura 2: Exemplo de um método de içamento adequado



AVISO:

Não utilize este método de elevação para elevar uma base Polyshield com a bomba e o motor montados. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Figura 3: Exemplo de um método de içamento adequado

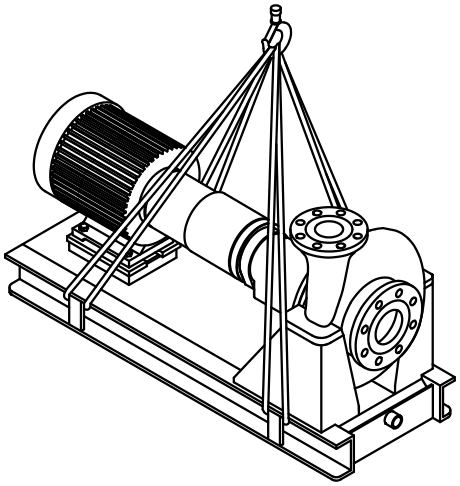


Figura 4: Exemplo de um método de içamento adequado

AVISO: Quando elevar uma unidade que não possua forma de fixar a tira no friso de sucção, deve fixar a tira em torno do adaptador da estrutura. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Armazenamento

Local de armazenamento

O produto tem de ser armazenado num local coberto e seco, ao abrigo do calor, de sujidade e de vibrações.

AVISO:

- Proteja o produto contra a humidade, fontes de calor e danos mecânicos.
- Não coloque pesos pesados no produto embalado.

Requisitos para armazenamento da bomba

Os requisitos de armazenamento dependem do período de tempo que armazenar a bomba. O vedante normal está concebido apenas para proteger a bomba durante o envio.

Período de tempo em armazenamento	Requisitos de armazenamento
Na recepção/curto prazo (menos de seis meses)	• Armazene num local coberto e seco. • Armazene a unidade num local livre de sujidade e de vibrações.
Longo prazo (mais de seis meses)	• Armazene num local coberto e seco. • Armazene a unidade num local livre de calor, sujidade e de vibrações. • Rode manualmente o eixo várias vezes, pelo menos, a cada três meses.

Trate as superfícies dos rolamentos e maquinadas de modo a ficarem bem protegidas. Consulte os fabricantes da unidade de accionamento e do acoplamento para obter os procedimentos de armazenamento de longo prazo.

Pode adquirir tratamento de armazenamento de longo prazo com a encomenda inicial da bomba, ou adquiri-lo e aplicá-lo depois da bomba já estar no local. Contacte um representante local de vendas da ITT.

À prova de gelo

Esta tabela mostra a temperatura a que a bomba é à prova de gelo.

Quando a bomba...	**Então...**
Estiver a funcionar	A bomba é à prova de gelo.
Submersa num líquido	A bomba é à prova de gelo.
Acima de um líquido numa temperatura inferior à de congelamento	O impulsor pode congelar.

Descrição do Produto

Descrição geral

As bombas 3180 são modelos centrífugos, horizontais e de sucção final concebidos para aplicações de trabalho exigentes.

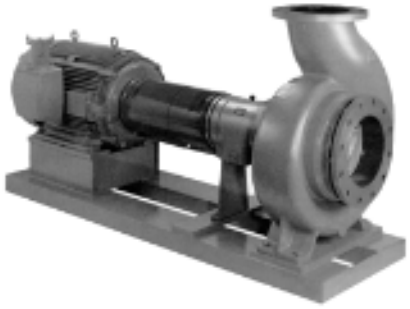


Figura 5: Modelo 3180 e 3185

Figura 6: Modelo 3181 e 3186

Descrição de peças

Caixa

Funcionalidade	Descrição
Descarga	Esta descarga possui linha central superior para facilitar no manuseamento de líquidos com arrastamento de ar.
Vedante	O vedante está totalmente confinado entre a caixa e a tampa da caixa de espanque, e é compostos do seguinte material: • 3180 e 3185: Fibra de aramida • 3181 e 3186: Metálicos em espiral
Método de montagem	• 3180 e 3185: Montagem com pés • 3181 e 3186: Montagem em linha central
Furamento de frisos	O furamento de frisos cumpre os seguintes padrões: • 3180: Classe 125/150 ANSI • 3181: Classe 300 ANSI • 3185: ISO ou JIS 16 bares • 3186: ISO NP40 ou JIS 40K

Impulsor

Opção do impulsor	Descrição
Aberto com placa lateral de sucção	• Fornecido como padrão com os modelos 3180 e 3185 • Fornecido como padrão com os modelos 3181 e 3186 • Disponível para todas as dimensões de bombas • Completamente aberto, tipo de sucção final • Contém entrada de desenho radial ou Francis • Construído com grandes orifícios de equilíbrio e palhetas de retorno da bomba que reduz o impulso axial e a pressão da caixa de espanque • Fechado para o eixo e colocado em posição por uma porca de bloqueio do impulsor • Selado por um anel em O Viton • Selado no lado da camisa por um anel em O de Teflon para uma concepção de eixo seco. • Manuseia matéria prima para o fabrico de papel e serviços de processo A placa lateral de sucção possui as seguintes vantagens: • Protege contra o desgaste do compartimento • Facilmente removido • Seguro no compartimento com vigas e porcas resistentes à corrosão • Selado com vedante e anel em O
Fechado com anéis de desgaste	• Padrão com o modelo 3181 e 3186 • Opcional com dimensões seleccionadas dos modelos 3180 e 3185 • Utiliza anel de desgaste de impulsor substituível e anel de desgaste do compartimento • A configuração do anel de desgaste permite o ajuste do impulsor axial, para efectuar a renovação e manutenção das folgas correctas do anel de desgaste • Pode manusear sólidos finos
Shearpeller™ com placa lateral de sucção	• Fornecido como opcional com oito dimensões de modelos para 3180 e 3185 • Completamente aberto, tipo de sucção final • Construído com entrada de desenho radial • Possui revestimento recortado e palhetas de retorno da bomba para redução do impulso axial • Pode manusear aplicações de fábrica de reciclagem • Pode manusear sólidos duros sem tapar ou entupir

Tampa da caixa de espanque/câmara de selagem

A tampa funciona como um caminho para vedar a câmara e como uma peça de desgaste substituível. É fixada com uma série de terminais de fixação no diâmetro exterior dos modelos 3180 e 3185, e através de parafusos de cabeça nos modelos 3181 e 3186.

A tabela mostra as quatro opções de desenho disponíveis:

Opção da câmara de selagem	Descrição
Caixa selada	• Utiliza cinco anéis de vedante de 1/2 pol. (12,5 mm), mais um anel da lanterna • Possui uma ligação de descarga simples no anel da lanterna • Possui uma segunda ligação opcional no anel da lanterna e na passagem da caixa de espanque • Possui um bucim de divisão plano • Possui um casquilho de passagem

Opção da câmara de selagem	Descrição
TaperBore™ PLUS	• Utilizado com vedantes mecânicos • Utiliza um anel VPE (Vane Particle Ejector) opcional para um maior período de vida do vedante
TaperBore™ PLUS com manga de conversão do vedante	• Utilizado apenas com o modelo 3181 e 3186 • Utilizado com vedante durante o arranque e, em seguida, convertido para vedante mecânico
Vedante dinâmico	• Utilizado apenas com o modelo 3180 e 3185 • Utilizado para aplicações exigentes em que os vedantes mecânicos convencionais necessitam de descarga externa • Contém um repelente montado entre o impulsor e a tampa da caixa de espanque para bombear líquido da caixa de espanque enquanto a bomba está a funcionar • Fornece um vedante estático para evitar fuga no fluido bombeado quando a bomba está desligada.

Ponta de força

Peça	Descrição
Compartimento e estrutura do rolamento	• O compartimento e a estrutura do rolamento estão construídos em ferro fundido. • A estrutura está aparafusada e rebitada à tampa da caixa de espanque. • A estrutura é selada com vedantes em labirinto. • Não são necessárias peças especiais para converter de lubrificação com massa para óleo. • O arrefecimento da estrutura do rolamento pode ser fornecido como uma opção com lubrificação com óleo. • A extensão do acoplamento e a porca de bloqueio do rolamento estão dimensionados em polegadas para os modelos 3180 e 3181 e em milímetros para os modelos 3185 e 3186.
Camisa do eixo	• A camisa do eixo é um tipo de gancho renovável accionado positivamente pela chave do impulsor. • Uma extremidade está livre para se expandir com possíveis variações de temperatura. • Um anel em O de Teflon evita fugas sob a camisa. • A camisa está dimensionada em polegadas para os modelos 3180 e 3181 e em milímetros para os modelos 3185 e 3186.
Rolamentos	• O rolamento interno suporta apenas cargas radiais. • O rolamento interno não possui bóia axial na estrutura. • Os rolamentos externos possuem um contacto angular de 40°, conjunto duplex, montado costas com costas. • Os rolamentos externos suportam cargas radiais e axiais. • Os rolamentos externos estão bloqueados no eixo por uma porca roscada.

Hardware

Todos os fixadores e ligações roscadas são métricos.

Direcção da rotação

A direcção da rotação é no sentido dos ponteiros do relógio (para a direita) quando visto a partir da extremidade do controlador.

Conformidade com ISO 2858

Os modelos 3185 e 3186 estão em conformidade com a Norma ISO 2858, quando aplicável. A norma ISO permite frisos de 125 mm, que são frisos nominais de 5 pol.. Pelo facto das normas ANSI não permitirem frisos de 5 pol., eles não são utilizados nos modelos 3185 e 3186.

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que disponibilizam informações sobre a bomba. As placas estão localizadas na caixa e na estrutura do rolamento.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- Dimensão
- Número de série
- Números de itens das peças requeridas

Consulte a placa na caixa da bomba para obter a maior parte das informações. Consulte a Lista de peças para obter os números dos itens.

Placa na caixa da bomba utilizando unidades Inglesas

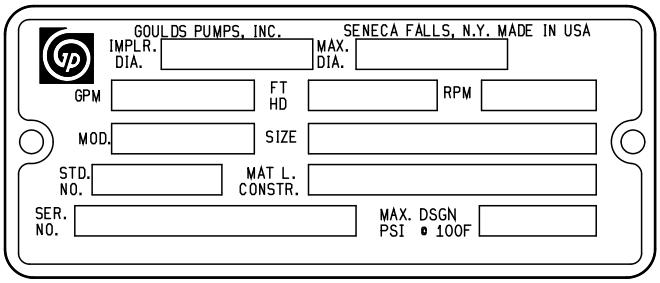


Tabela 2: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
FT HD	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
STD. NO.	Não se aplica
MAT L. CONST.	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número de série da bomba
MAX DSGN PSI @ 100F	Pressão máxima a 100ºF, de acordo com o desenho da bomba

Placa na caixa da bomba utilizando unidades métricas

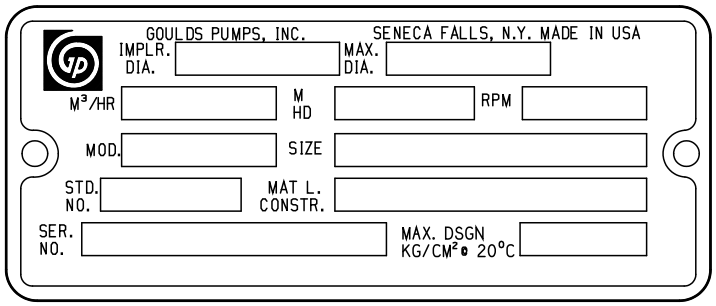


Tabela 3: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
M^3/HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
M HD	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
STD. NO.	Não se aplica
MAT L. CONST	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número de série da bomba
MAX. DSGN KG/CM^2 @ 20°C	Quilogramas por centímetro cúbico a 20°C

Placa na estrutura do rolamento

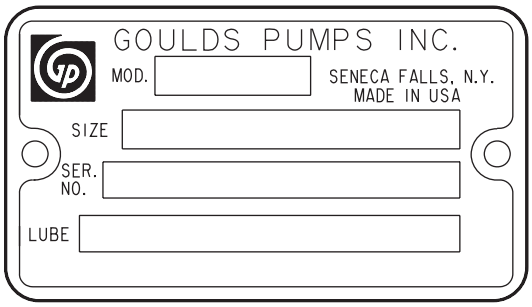


Tabela 4: Explicação da placa na estrutura do rolamento

Campo da placa	Explicação
MOD.	Modelo da bomba
DIMENSÃO	Dimensão da bomba
SER. NO.	Número de série da bomba
LUBRIFICAÇÃO	Lubrificante, óleo ou massa lubrificante

Placa ATEX

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	A bomba pode ser utilizada quando o gás e pó estiverem presentes
T4	Classe da temperatura

AVISO: Certifique-se de que as classificações do código na bomba são compatíveis com o ambiente específico onde tenciona instalar o equipamento. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contacte o representante da ITT antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções

ATENÇÃO:

- Ao instalar em ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor está devidamente certificado.
- Tem de efectuar a ligação à terra de todo o equipamento eléctrico. Tal aplica-se ao equipamento da bomba, ao accionador e a equipamentos de monitorização. Teste o condutor ligado à terra para verificar se está correctamente ligado.

AVISO: É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT para garantir a instalação correcta. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Directrizes para localização da bomba

ATENÇÃO:

As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos ao equipamento. Levante o equipamento apenas pelos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, seleccionados e utilizados para toda a carga a elevar.

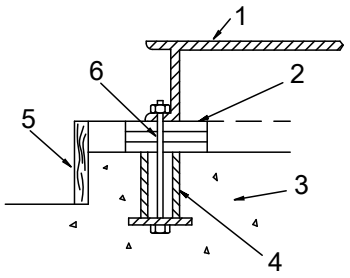
Directriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais próximo que for possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém a tubagem de sucção o mais curta possível.
Certifique-se de que o espaço em redor da bomba é suficiente.	Isto facilita a ventilação, inspecção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento, como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isto facilita a utilização correcta do equipamento de içamento.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isto é aplicável se nada mais for especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistema fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controlo devidamente dimensionados.	Dispositivos aceitáveis: • Válvulas de libertação de pressão • Tanques de compressão • Controlos de pressão • Controlos de temperatura • Controlos de fluxo Se o sistema não incluir estes dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquitecto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.
Tenha em linha de conta a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é num chão de betão com subsolo.
Se a bomba estiver numa localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruído.

Requisitos da fundação

Requisitos

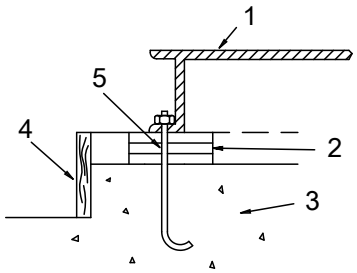
- A fundação deve conseguir absorver qualquer tipo de vibração e de formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bomba.
- A localização e dimensão dos orifícios dos parafusos da fundação devem corresponder às mostradas no diagrama de montagem fornecido com o conjunto de dados da bomba.
- A fundação deve ter um peso duas a três vezes superior ao da bomba, placa de base e conjunto da unidade.
- Construa uma fundação forte e plana de betão para evitar tensões e distorções quando do aperto dos parafusos da fundação.
- Os parafusos de fundação do tipo camisa e J são os mais vulgarmente utilizados. Ambas as opções permitem o movimento para o ajuste final do parafuso.

Parafusos do tipo camisa



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Camisa
5. Dique
6. Parafuso

Parafusos do tipo J



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Dique
5. Parafuso

Procedimentos de montagem da placa de base

Preparar a placa de base para montagem

1. Remova todo o equipamento ligado a partir da placa de base.
2. Limpe completamente a parte inferior da placa de base.
3. Se aplicável, cubra a parte inferior da placa de base com primário de epoxy.

   Utilize um primário de epoxy só se tiver utilizado uma argamassa baseada em epoxy.

4. Remova o revestimento à prova de ferrugem dos suportes de montagem maquinados, utilizando um solvente apropriado.
5. Retire a água e os detritos dos orifícios dos parafusos da fundação.

Instale a a placa de base utilizando calços ou cunhas

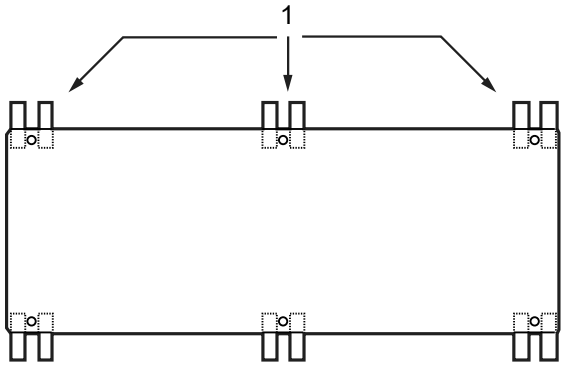
Ferramentas requeridas:

- Dois conjuntos de calços ou cunhas para cada parafuso da fundação
- Dois níveis de maquinista
- Registo do novelamento da placa de base

Este procedimento é aplicável a placas de base fabricadas de ferro fundido e aço.

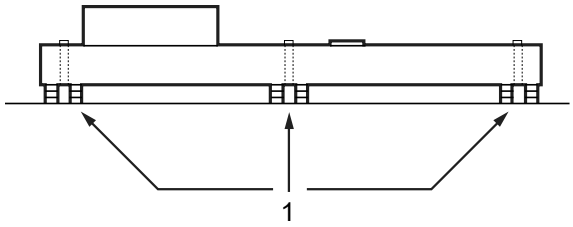
1. Se utilizar parafusos do tipo camisa, encha as respectivas camisas com material de enchimento ou trapos para evitar que a argamassa entre nos orifícios dos parafusos.
2. Coloque os conjuntos de cunhas ou calços de cada lado do parafuso de fundação.

   Os conjuntos de cunhas devem ter uma altura entre 0,75 pol. (19 mm) e 1,50 pol. (38 mm).



1. Calços ou cunhas

Figura 7: Vista superior



1. Calços ou cunhas

Figura 8: Vista lateral

3. Baixe cuidadosamente a placa de base para os parafusos de fundação.
4. Coloque os níveis do maquinista ao longo dos suportes de montagem do controlador e dos suportes de montagem da bomba.

AVISO: Remova toda a sujidade dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correcto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

---

5. Nivele a placa de base longitudinalmente e transversalmente, adicionando ou removendo calços, ou movendo as cunhas.

   As tolerâncias do nivelamento são as seguintes:

   - Uma diferença máxima de 0,125 pol. (3,2 mm) longitudinalmente.
   - Uma diferença máxima de 0,059 pol. (1,5 mm) transversalmente

   Pode utilizar o registo de nivelamento da placa de base quando efectua as leituras.
6. Aperte manualmente as porcas para a fundação.

Instale a placa de base utilizando parafusos sem fim

Ferramentas requeridas:

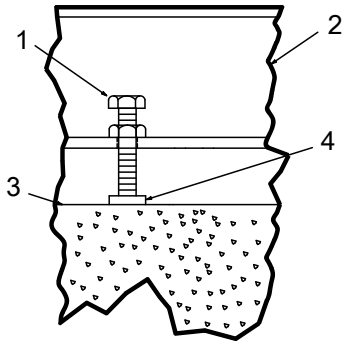
- Composto anti-gripagem
- Parafusos
- Suporte de barra
- Dois níveis de maquinista
- Registo do novelamento da placa de base

Este procedimento é aplicável na placa de base fabricada em aço e apresenta a vantagem da placa de base.

1. Aplique um composto anti-gripagem nos parafusos.

   O composto facilita a remoção dos parafusos após a colocação da argamassa.
2. Baixe a placa de base cuidadosamente para os parafusos da fundação, e efectue os seguintes passos:
   a) Corte as placas do suporte de barra e chanfre as extremidades das placas para reduzir as concentrações de tensão.
   b) Coloque os pratos entre os parafusos e a superfície da fundação.
   c) Utilize os quatros parafusos niveladores nos cantos para aumentar a placa de base acima da fundação.

      A distância entre a placa de base e a superfície da fundação deve ser entre 0,75 pol. (19 mm) e 1,50 pol. (38 mm).
   d) Certifique-se de os parafusos do centro não tocam na superfície da fundação.



1. Parafuso
2. Placa de base
3. Fundação
4. Placa

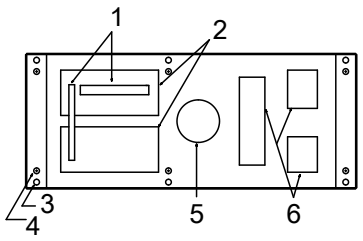
3. Nivele os suportes de montagem do controlador:

AVISO: Remova toda a sujidade dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correcto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

   a) Coloque um nível de maquinista longitudinal num dos dois suportes.
   b) Coloque o outro nível do maquinista nas extremidades dos dois suportes.
   c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

      Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista são o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.

      Utilize o registo de nivelamento da placa de base quando efectua as leituras.



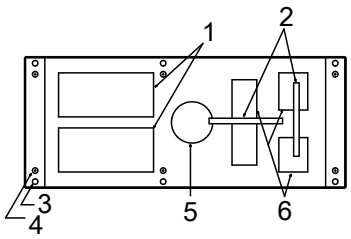
1. Níveis do maquinista
2. Suportes de montagem do controlador
3. Parafusos de fundação
4. Parafusos
5. Orifício de argamassa
6. Suportes de montagem da bomba

4. Rode os parafusos centrais para baixo, de modo que eles assentem nas respectivas placas na superfície da fundação.
5. Nivele os suportes de montagem da bomba:

AVISO: Remova toda a sujidade dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correcto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

a) Coloque um nível de maquinista longitudinal num dos dois suportes.
b) Coloque o outro nível no centro dos dois suportes.
c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista são o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.



1. Suportes de montagem do controlador
2. Níveis do maquinista
3. Parafusos de fundação
4. Parafusos
5. Orifício de argamassa
6. Suportes de montagem da bomba

6. Aperte manualmente as porcas para os parafusos da fundação.
7. Verifique se os suportes de montagem do controlador estão nivelados, e ajuste os parafusos e os parafusos da fundação, se necessário.

A medição correcta do nível deve ser no máximo 0,002 pol./pés (0,0167 mm/m).

Instalação de montagem com mola

ATENÇÃO:

As molas podem armazenar energia e lançar peças com velocidade elevada. Antes de efectuar qualquer tarefa, certifique-se de que todas as molas estão positivamente bloqueadas contra a expansão livre.

AVISO: A placa de base montada em molas foi projectada apenas para suportar cargas de tubagem a partir da expansão térmica. Deve apoiar individualmente a tubagem de sucção e de descarga. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Determine a placa de base de montagem com mola com que está a trabalhar:

Se...	Então...
As molas são de comprimento igual a algumas montadas sobre a placa de base, e algumas montadas sob a placa de base.	Conclua os passos em Instalar a placa de base utilizando montagem com mola (primeira geração).
As molas são de diferentes comprimentos e estão montadas sob a placa de base.	Conclua os passos em Instalar a placa de base utilizando a montagem com mola (segunda geração).

Instala a placa de base utilizando a montagem com mola (primeira geração)

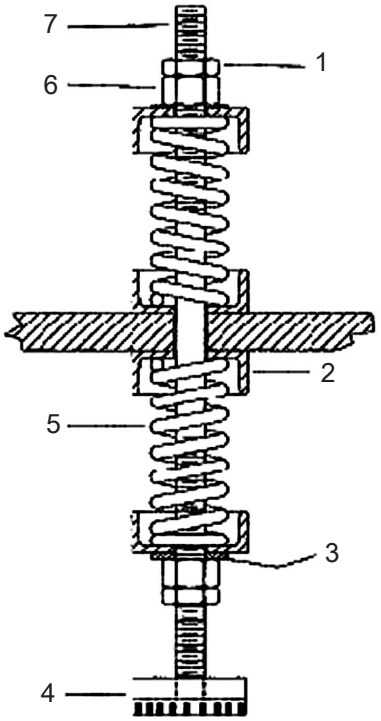
Verifique estes itens antes de iniciar este procedimento:

- Todas as molas na placa de base de montagem com mola da primeira geração são idênticas, e possuem a mesma mola constante.
- Os suportes de fundação não são fornecidos com a placa de base. Certifique-se de que os suportes da fundação consistem de placas de aço inoxidável 316, que tenham um acabamento de superfície com 63 a 125 micro-polegadas.
- Certifique-se de que os suportes da fundação estão correctamente instalados na fundação/chão. Consulte as instruções do fabricante.

1. Coloque a placa de base num suporte sobre a fundação/chão.

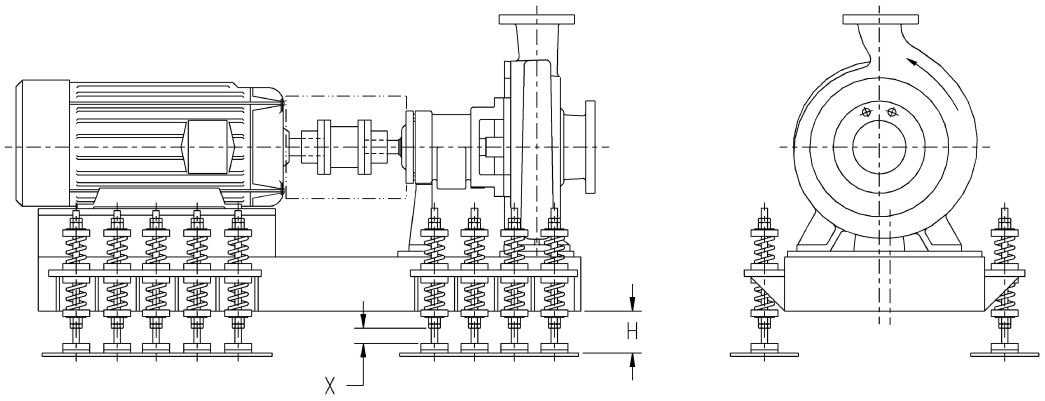
   Certifique-se de que existe espaço suficiente entre a placa de base e a fundação/chão para instalar as montagens com mola.

2. Monte os conjuntos de mola:
   a) Coloque uma porca de aperto sextavada e uma porca sextavada numa viga com mola à altura de 2 pol. (5 cm).
   b) Instale um suporte de rolamento na viga.
   c) Aperte manualmente a viga no suporte dos rolamentos.
   d) Coloque as porcas de ajuste inferiores na viga à altura (X) indicada no diagrama de dimensões GA certificado.
   e) Instale uma anilha plana na viga.
   f) Instale um anel de aperto de mola na viga, com a parte inferior plana voltada para baixo.
   g) Instale uma mola na viga.
   h) Instale outro anel de aperto de mola com a parte inferior plana voltada para baixo.
   i) Instale este subconjunto a parir da parte inferior da placa de base, empurrando a viga através do suporte de montagem.
   j) Instale um anel de aperto de mola na viga, com a parte inferior plana voltada para baixo.
   k) Instale outra mola na viga.
   l) Instale um anel de aperto de mola com a parte inferior plana voltada para baixo.
   m) Instale uma anilha plana na viga.
   n) Instale uma porca sextavada e uma porca de aperto sextavada na viga.



1. Porca de aperto sextavada
2. Anel de aperto
3. Anilha plana
4. Conjunto do rolamento
5. Mola
6. Porca sextavada
7. Viga

3. Repita o passo 2 para cada conjunto de mola.
4. Baixe a placa de base de modo que os conjuntos de mola se instalem nos suportes da fundação.
5. Nivele o placa de base e efectue os ajustes finais da altura:
   a) Desaperte as porcas de aperto sextavadas superiores e as porcas sextavadas.
   b) Ajuste a altura e o nível da placa de base, movendo as porcas de ajuste inferiores.
   c) Quando a placa de base estiver nivelada, aperte as porcas sextavadas superiores de modo que as molas superiores não se soltem nos anéis de aperto da mola.
6. Aperte as porcas de aperto inferior e superior em cada conjunto de mola.



Instala a placa de base utilizando a montagem com mola (segunda geração)

Verifique estes itens antes de iniciar este procedimento:

- Os suportes de fundação não são fornecidos com a placa de base. Certifique-se de que os suportes da fundação consistem de placas de aço inoxidável 316, que tenham um acabamento de superfície com 63 a 125 micro-polegadas.
- Certifique-se de que os suportes da fundação estão correctamente instalados na fundação/chão. Consulte as instruções do fabricante.

As molas na placa de base montada em mola da segunda geração são fornecidas em duas dimensões:

Comprimento livre da mola	Força da mola	Localização	Comprimento da viga utilizado com a mola
7,125 pol. (181 mm)	885 lbs/pol.(149,72 newtons/mm)	Montada sob a placa de base debaixo da bomba	16 pol. (406 mm)
11 pol. (280 mm)	176 lbs/pol.(30,82 newtons/mm)	Montada sob a placa de base debaixo do motor	22 pol. (559 mm)

1. Coloque a placa de base num suporte sobre a fundação/chão.

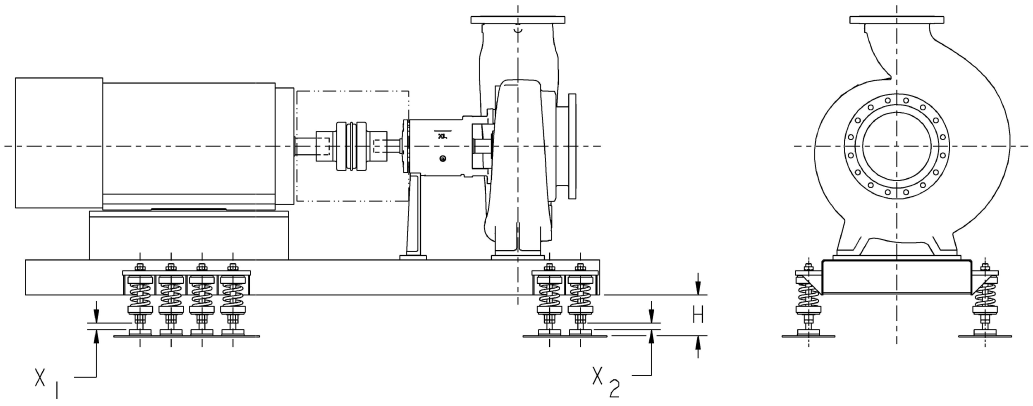
   Certifique-se de que existem aproximadamente 16 pol. (406 mm) entre a placa de base e a fundação/chão para proporcionar espaço suficiente à instalação dos conjuntos de mola.
2. Aplique composto anti-gripagem nas roscas das vigas, porcas e suportes dos rolamentos.
3. Monte os conjuntos de mola:
   a) Coloque uma porca sextavada e uma porca de aperto sextavada numa viga de mola, e enrosque 1 pol. (25 mm).
   b) Insira a viga a partir da parte superior do suporte de montagem na placa de base.

      Consulte o diagrama de dimensões GA, para determinar a dimensão correcta das vigas para cada localização.
   c) Instale um anel de aperto com a face plana voltada para cima.
   d) Instale uma mola.

      Consulte o diagrama de dimensões GA, para determinar a mola correcta para cada localização.
   e) Instale um anel de aperto com a face plana voltada para baixo.
   f) Instale uma anilha plana, uma porca sextavada e uma porca de aperto sextavada, e enrosque-as 2 pol. (54 mm).
   g) Instale um suporte de rolamentos na extremidade inferior da viga.
   h) Aperte manualmente a viga no suporte dos rolamentos.

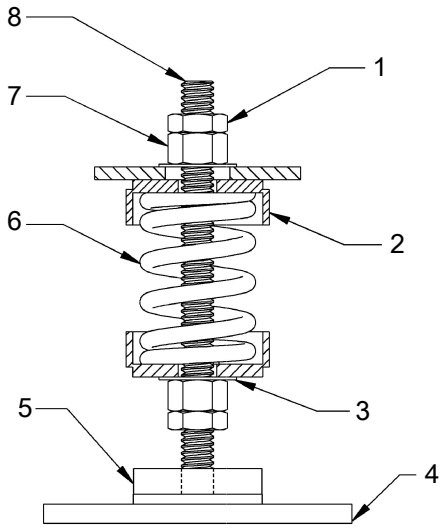
      A profundidade da rosca no suporte dos rolamentos é de 1 pol. (25 mm).
   i) Coloque as porcas de ajuste inferiores na viga às alturas (X1 e X2) indicadas no diagrama de dimensões GA certificado.

      Ajuste as distâncias, movendo a porca sextavada e a porca de aperto sextavada para cima ou para baixo.



4. Repita o passo 3 para cada viga e conjunto de mola.
5. Verifique novamente as dimensões X1 e X2.
6. Baixe a placa de base de modo que os conjuntos de mola se instalem nos suportes da fundação.

   O peso da placa de base comprime as molas, o que faz com que as porcas superiores fiquem soltas. Pode ter de nivelar a placa de base.



1. Porca de aperto sextavada
2. Anel de aperto
3. Anilha plana
4. Suporte de fundação
5. Conjunto do rolamento
6. Mola
7. Porca sextavada
8. Viga

7. Nivele o placa de base e efectue os ajustes finais da altura:
   a) Enrosque cada uma das porcas sextavadas no suporte de montagem da placa de base.
   b) Rode as porcas sextavadas superiores nas vigas que suportam as molas maiores sob o motor. Este procedimento permite-lhe comprimir cada mola até a placa de base estar nivelada.
   c) Aperte manualmente as porcas sextavadas superiores nas vigas que suportam as molas menores na bomba.

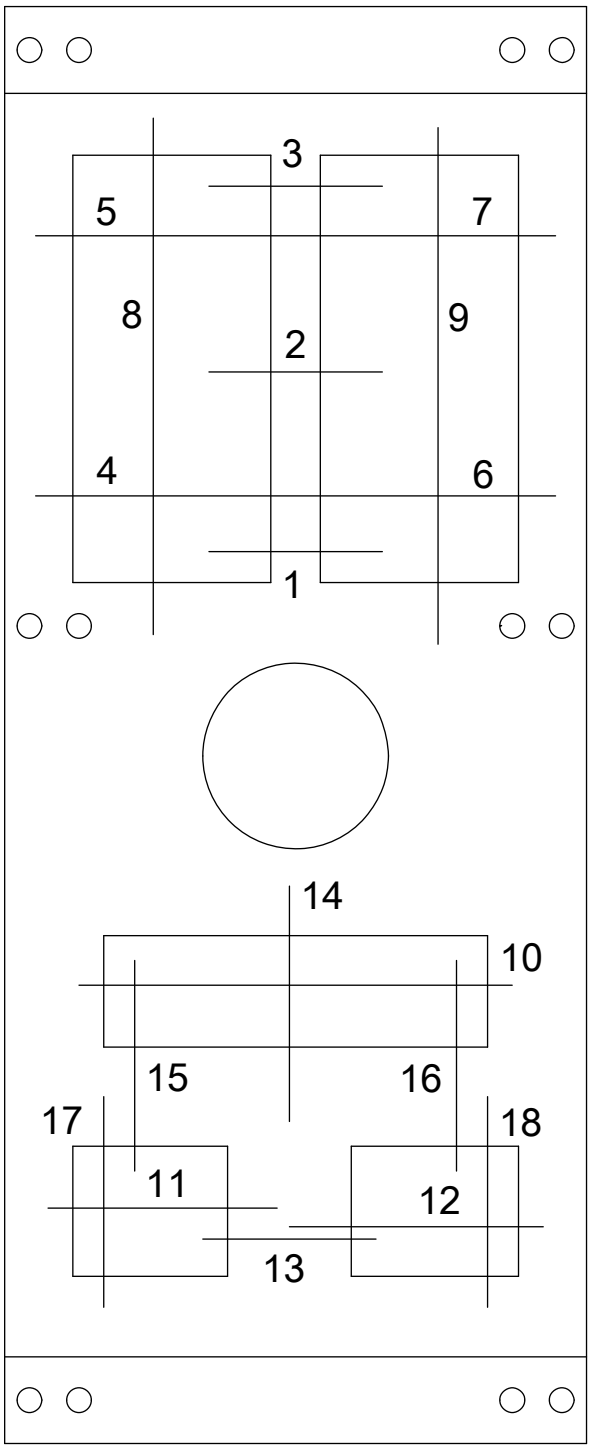
      Aperte manualmente apenas na definição a frio.

      - Certifique-se de que a distância (H) a partir da parte inferior da placa de base para os suportes de montagem é igual à dimensão mostrada no diagrama de dimensões GA certificado.
      - Certifique-se de que a altura da linha central do friso de sucção é igual à dimensão mostrada no diagrama de dimensões GA certificado.
      - Para nivelar a placa de base, as dimensões X1 e X2 podem variar ligeiramente das dimensões mostradas no diagrama de dimensões GA certificado.
8. Enrosque as porcas de aperto sextavadas superiores e inferiores contra as porcas sextavadas em cada conjunto de molas.

AVISO: Não corte o excesso das vigas. A dimensão extra é necessária para remover as molas em segurança. Mantenha as roscas adicionais lubrificadas com massa, ou com um inibidor de ferrugem.

Registo do novelamento da placa de base

Medições de nível



1)_____
2)_____
3)_____
4)_____
5)_____
6)_____
7)_____
8)_____
9)_____
10)_____
11)_____
12)_____
13)_____
14)_____
15)_____
16)_____
17)_____
18)_____

Instalar a bomba, o controlador e o acoplamento

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis.
2. Monte o controlador na placa de base. Utilize os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.

3. Instalar o acoplamento.
   Consulte as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Alinhamento bomba para controlador

Precauções

ATENÇÃO:

- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

AVISO: O alinhamento adequado é da responsabilidade de quem instala e utiliza a unidade. Verifique o alinhamento do controlador da bomba antes de funcionar com a unidade. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

AVISO: O alinhamento adequado é da responsabilidade de quem instala e utiliza a unidade. Verifique o alinhamento das unidades montadas em estrutura antes de colocar a unidade em funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Verificações de alinhamento

Quando efectuar verificações de alinhamento

Deve efectuar verificações de alinhamento nas circunstâncias a seguir apresentadas:

- A temperatura do processo é alterada.
- A tubagem é alterada.
- A bomba foi sujeita a manutenção.

Tipos de verificações de alinhamento

Tipo de verificação	Quando é utilizado
Verificação de alinhamento inicial (alinhamento a frio)	Antes da operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura ambiente.
Verificação de alinhamento final (alinhamento a quente)	Após a operação quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.

Verificações de alinhamento iniciais (alinhamento a frio)

Quando	Porquê
Antes de argamassar a placa de base	Este procedimento assegura que o alinhamento pode ser efectuado.
Depois de argamassar a placa de base	Este procedimento assegura que não ocorreram quaisquer alterações durante o processo de argamassar.
Depois de ligar a tubagem	Este procedimento assegura que as tensões da tubagem não alteraram o alinhamento. Se tiverem ocorrido alterações, deve alterar a tubagem para remover as tensões nos pratos da bomba.

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

Quando	Porquê
Após o primeiro funcionamento	Este procedimento assegura o alinhamento correcto quando a bomba e o controlador estão à temperatura de operação.
Periodicamente	Este procedimento segue as acções de operação das instalações.

Valores indicadores permitidos para verificações de alinhamento

AVISO: Os valores de leitura permitidos especificados são válidos apenas à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Deve utilizar as tolerâncias correctas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em desalinhamento e em menor fiabilidade da bomba.

Quando os comparadores são utilizados para verificação do alinhamento final, a bomba e a unidade de accionamento estão correctamente alinhadas quando a saída do indicador total apresenta um máximo de 0,002 pol. (0,05 mm) à temperatura de operação.

Definições rápidas do alinhamento vertical paralelo

Introdução

Esta secção mostra as definições preliminares recomendadas (a frio) para bombas accionadas por motor eléctrico, a temperaturas diferentes do fluido bombeado. Consulte os fabricantes do controlador para obter as definições rápidas recomendadas para outros tipos de controladores como, por exemplo, motores e turbinas de vapor.

Os modelos 3181 e 3186 devem ser definidos a 50°F (10°C) para todas as temperaturas, devido à caixa montada na linha central.

Definições recomendadas para o modelo 3180 e 3185

Temperatura do fluido bombeado	Definição recomendada para o eixo do controlador
10°C	0,002 pol. (0,05 mm), baixa
65°C	0,001 pol. (0,03 mm), alta
120°C	0,005 pol. (0,12 mm), alta
350°F (175°C)	0,009 pol. (0,23 mm), alta
450°F (218°C)	0,013 pol. (0,33 mm), alta

Directrizes da medição de alinhamento

Directriz	Explicação
Rode, em conjunto, o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do controlador de modo que os tirantes do indicador contactem com os mesmos pontos no semi-acoplamento do controlador.	Este procedimento evita a medição correcta.
Mova ou calce apenas o controlador para efectuar ajustes.	Este procedimento evita tensões nas instalações da tubagem.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão apertados quando efectuar as medições do indicador.	Este procedimento mantém o controlador estacionário, pois o movimento causa medições incorrectas.
Certifique-se de que os parafusos de retenção dos pés do controlador estão desapertados quando efectuar correcções de alinhamento.	Este procedimento torna possível mover o controlador quando efectuar correcções de alinhamento.
Verifique novamente o alinhamento depois de qualquer ajuste mecânico.	Este procedimento corrige os desalinhamentos que um ajuste pode ter causado.

Instalar os comparadores para alinhamento

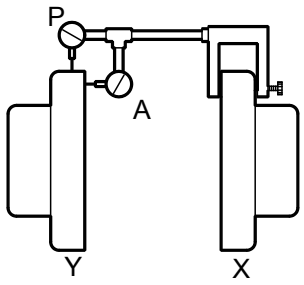
Deve ter dois comparadores para concluir este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
   a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com o perímetro do meio acoplamento do controlador (Y).

Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento paralelo.

b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contacto com a extremidade interna do meio acoplamento do controlador.

Este indicador é utilizado para medir o desalinhamento angular.



2. Rode o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contacto com o meio acoplamento do controlador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Instruções de alinhamento bomba para controlador

Efectua o alinhamento angular para uma correcção vertical

1. Defina o indicador de alinhamento angular para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do controlador (Y).
2. Rode o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	**Então...**
Negativo	As metades do acoplamento estão mais afastadas na parte inferior do que na superior. Efectue um destes passos: o Adicione calços para levantar os pés do controlador na extremidade do eixo. o Remova calços para baixar os pés do controlador na outra extremidade.
Positivo	As metades do acoplamento estão mais próximas na parte inferior do que na superior. Efectue um destes passos: o Remova calços para baixar os pés do controlador na extremidade do eixo. o Adicione calços para levantar os pés do controlador na outra extremidade.

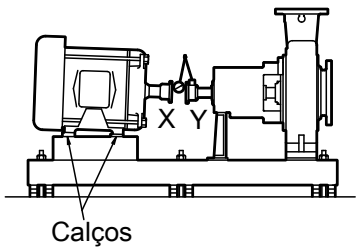


Figura 9: Vista lateral de um alinhamento vertical incorrecto

4. Repita os passos anteriores até o valor de leitura permitido ser conseguido.

Efectua o alinhamento angular para uma correcção horizontal

1. Coloque o indicador de alinhamento angular (A) em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).

2. Rode o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	Então...
Negativo	As metades do acoplamento estão mais afastadas no lado direito do que no esquerdo. Efectue um destes passos: o Deslize a extremidade do eixo do controlador para a esquerda. o Deslize a extremidade oposta para a direita.
Positivo	As metades do acoplamento estão mais próximos no lado direito do que no esquerdo. Efectue um destes passos: o Deslize a extremidade do eixo do controlador para a direita. o Deslize a extremidade oposta para a esquerda.

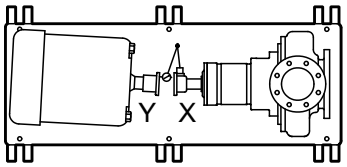


Figura 10: Vista superior de um alinhamento horizontal incorrecto

4. Repita os passos anteriores até o valor de leitura permitido ser conseguido.

Efectua o alinhamento paralelo para uma correcção vertical

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os comparadores estão devidamente configurados.

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o respectivo indicador (P) não varia mais de 0,002 pol. (0,05 mm) conforme medido nos quatro pontos afastados 90° da temperatura de operação.

1. Defina o indicador de alinhamento paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do controlador.
2. Rode o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	Então...
Negativo	A metade do acoplamento da bomba (X) é inferior que a metade do acoplamento do controlador (Y). Remova calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, sob cada pé do controlador.
Positivo	A metade do acoplamento da bomba (X) é maior que a metade do acoplamento do controlador. Adicione calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, para cada pé do controlador.

AVISO: Deve utilizar uma quantidade igual de calços em cada pé do controlador, de modo a evitar o desalinhamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

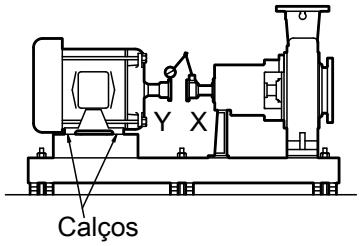


Figura 11: Vista lateral de um alinhamento vertical incorrecto

4. Repita os passos anteriores até o valor de leitura permitido ser conseguido.

Efectuar alinhamento paralelo para uma correcção horizontal

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o respectivo indicador (P) não varia mais de 0,002 pol. (0,05 mm) conforme medido nos quatro pontos afastados 90° da temperatura de operação.

1. Coloque o indicador de alinhamento paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Rode o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registe a leitura do indicador.

Quando o valor de leitura for...	**Então...**
Negativo	O meio acoplamento do controlador está à esquerda do meio acoplamento da bomba.
Positivo	O meio acoplamento do controlador está à direita do meio acoplamento da bomba.

4. Deslize cuidadosamente o controlador na direcção apropriada.

AVISO: Certifique-se de que desliza o accionador de forma igual. Qualquer falha neste procedimento pode afectar negativamente a correcção angular horizontal.

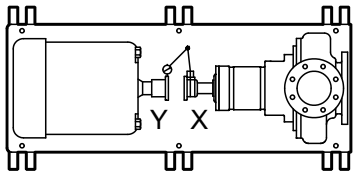


Figura 12: Vista superior de um alinhamento horizontal incorrecto

5. Repita os passos anteriores até o valor de leitura permitido ser conseguido.

Efectuar alinhamento completo para uma correcção vertical

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), com medição efectuada em quatro pontos afastados 90°.

1. Defina o comparador angular e paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do controlador (Y).
2. Rode os indicadores para a posição central inferior (6 horas).
3. Registe as leituras do indicador.
4. Efectue correcções de acordo com as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até obter os valores de leitura permitidos.

Efectuar alinhamento completo para uma correcção horizontal

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), com medição efectuada em quatro pontos afastados 90°.

1. Coloque os comparadores angular e paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do controlador (Y), 90° a partir da posição superior central (9 horas).
2. Rode os indicadores através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registe as leituras do indicador.
4. Efectue correcções de acordo com as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até obter os valores de leitura permitidos.

Argamassar a placa de base

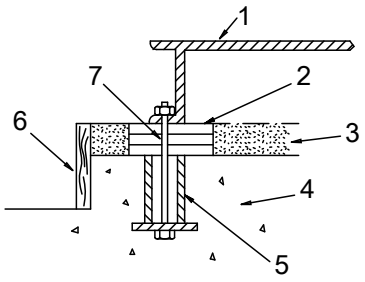
Equipamento requerido:

- Limpadores: Não utilize um limpador à base de óleo, porque impedirá a argamassa de ligar. Consulte as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retracção.

1. Limpe todas as áreas da placa de base que ierão estar em contacto com a argamassa.
2. Construa um dique em redor da fundação.
3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contacto com a argamassa.
4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até ao nível do dique.

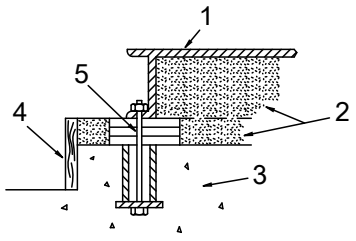
   Quando colocar argamassa, remova as bolhas de ar utilizando um dos seguintes métodos:

   - Agite com um vibrador.
   - Bombeie a argamassa para o respectivo lugar.
5. Deixe a argamassa secar.



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Argamassa
4. Fundação
5. Camisa
6. Dique
7. Parafuso

6. Preencha o resto da placa de base com argamassa, e deixe-a assentar durante pelo menos 48 horas.



1. Placa de base
2. Argamassa
3. Fundação
4. Dique
5. Parafuso

7. Aperte os parafusos da fundação.

8. Volte a verificar o alinhamento.

Considerações sobre a tubagem de bypass

Quando utilizar a linha de bypass

Disponibilize uma linha de bypass para os sistemas que necessitem de funcionar com fluxos reduzidos durante períodos de tempo prolongados. Ligue uma linha de bypass a partir do lado da descarga (antes de qualquer válvula) à origem da sucção.

Quando instalar um orifício de fluxo mínimo

Pode dimensionar e instalar um orifício de fluxo mínimo numa linha de bypass, de modo a impedir o bypass de fluxos excessivos. Consulte um representante da ITT para obter assistência no dimensionamento de um orifício de fluxo mínimo.

Quando um orifício de fluxo mínimo não está disponível

Considere a utilização de uma válvula de controlo de recirculação automática, ou uma válvula operada por solenóide, se não for possível um bypass constante (orifício de fluxo mínimo).

Listas de verificação da tubagem

Lista de verificação da tubagem geral

Precauções

CUIDADO:

- Nunca coloque a tubagem no local fazendo força nas ligações frisadas da bomba. Se o fizer, pode causar tensões perigosas na unidade e provocar desalinhamentos entre a bomba e o accionador. A tensão da tubagem afecta de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.
- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca diminua o fluxo do lado da sucção. Esta acção pode provocar uma redução do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

Directrizes da tubagem

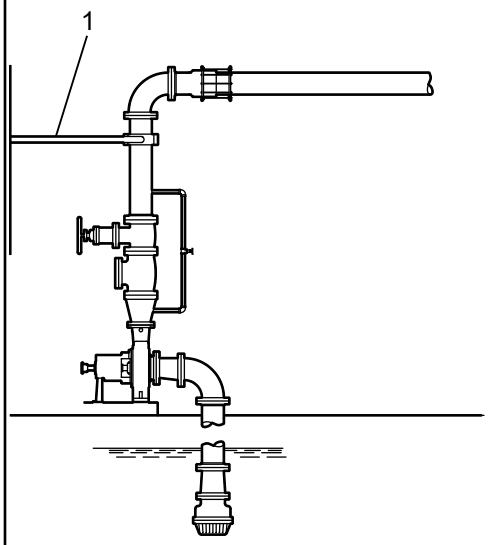
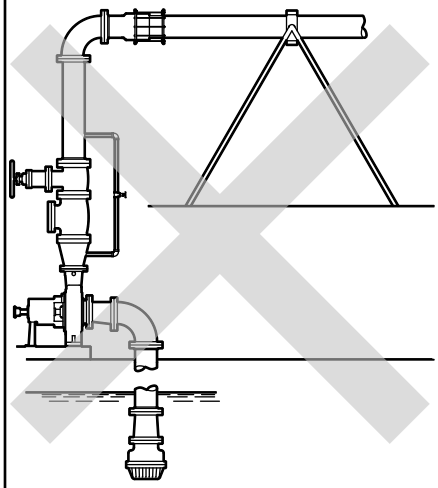
As directrizes para a tubagem são fornecidas nos "Hydraulic Institute Standards" (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Necessita rever este documento antes de instalar a bomba.

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba.	Isto ajuda a evitar: • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de accionamento • Desgaste dos rolamentos e acoplamentos da bomba • Desgaste dos rolamentos, vedantes e eixos da bomba	
Mantenha a tubagem o mais curta possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Certifique-se de que são utilizadas apenas as adaptações necessárias.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Não ligue a tubagem à bomba até: • A argamassa da placa de base ou sub-base ter endurecido. • Os parafusos de fixação da bomba e do controlador estarem apertados.	—	
Certifique-se de que todas as juntas e adaptações da tubagem estão herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de tubagem ou que ocorram fugas durante a operação.	
Se a bomba trabalhar com fluidos corrosivos, certifique-se de que a tubagem permite-lhe descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	
Se a bomba trabalhar com líquidos a temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estão devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão linear térmica da tubagem.	

Exemplo: Instalação para expansão

Correcto	Incorrecto
Esta ilustração mostra uma instalação correcta de expansão:  1. Junta/olhal de expansão	Esta ilustração mostra uma instalação incorrecta de expansão: 

Lista de verificação da tubagem de sucção

Referência da curva de desempenho

CUIDADO:

Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca diminua o fluxo do lado da sucção. Esta acção pode provocar uma redução do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

Verificações da tubagem de sucção

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se a distância entre o friso de entrada da bomba e a interrupção do fluxo mais próxima (cotovelo, válvula, ralo ou junta de expansão) é, no mínimo, de cinco diâmetros do tubo.	Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de secção da bomba devido a turbulência. Consulte as secções de Exemplos para obter ilustrações.	
Verifique que os cotovelos, em geral, não têm arestas cortantes.	Consulte as secções de Exemplos para obter ilustrações.	
Verifique se a tubagem de sucção é uma ou duas vezes maior que a entrada de sucção da bomba. Deve ser instalado um redutor do excêntrico entre a entrada da bomba e a tubagem de sucção. Os redutores do tubo de sucção não devem ter mais de duas alterações de diâmetro do tubo por redutor.	A tubagem de sucção nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sucção da bomba. Consulte as secções de Exemplos para obter ilustrações.	
Verifique se o redutor do excêntrico no friso de sucção da bomba possui as propriedades seguintes: • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal na parte superior	Consulte as ilustrações seguintes.	
Se os ralos ou as campânulas de sucção foram utilizados verifique que têm, pelo menos, três vezes a área da tubagem de sucção.	Os ralos de sucção ajudam a evitar as obstruções. São recomendados orifícios de rede com um diâmetro mínimo de 1/16 pol. (1,6 mm).	
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que são utilizadas linhas separadas de tubagem de sucção para cada bomba.	Esta recomendação ajuda-o a atingir um desempenho da bomba mais elevado.	
Se necessário, certifique-se de que a tubagem de sucção inclui uma válvula de drenagem e que ela está correctamente instalada.	—	

Fonte de líquido abaixo da bomba

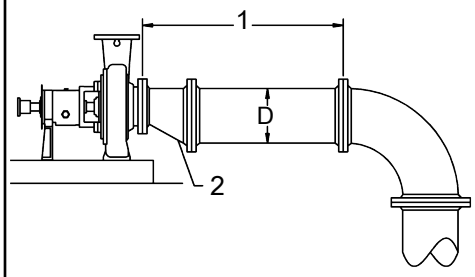
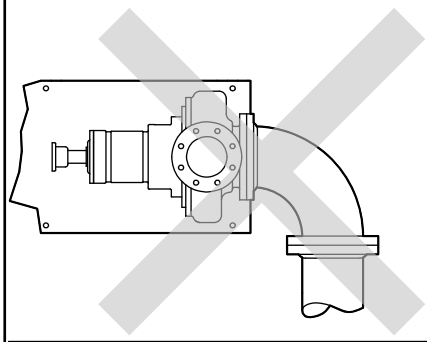
Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que a tubagem de sucção não apresenta qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se tubagem de sucção está inclinada para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
Se a bomba não apresentar auto-escorvamento, verifique se está instalado um dispositivo de escorvamento da bomba.	Utilize uma válvula de pé com um diâmetro equivalente a, pelo menos, o diâmetro da tubagem de sucção.	

Fonte de líquido acima da bomba

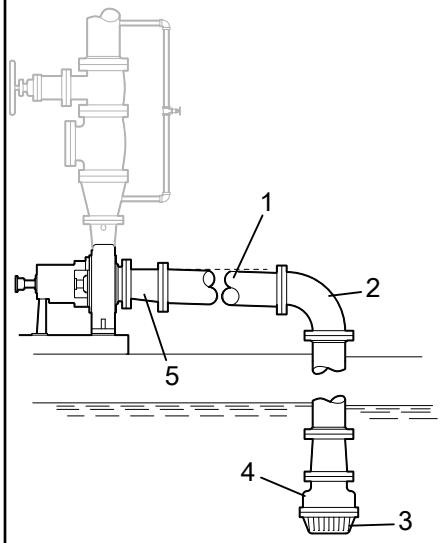
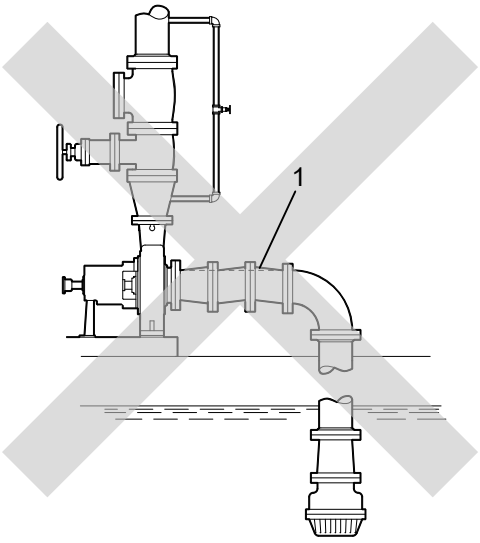
Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que está instalada uma válvula de isolamento na tubagem de sucção a uma distância de, pelo menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sucção.	Isto permite fechar a linha durante a inspecção e manutenção da bomba. Não utilize a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar os seguintes problemas: • Perda de escorvamento • Temperaturas excessivas • Danos na bomba • Anulação da garantia	

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que a tubagem de sucção não apresenta qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sucção ultrapassa a parte inferior do friso de sucção da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sucção está devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sucção.	

Exemplo: Cotovelo (ou outra interrupção do fluxo) perto da entrada de sucção da bomba

Correcto	Incorrecto
A distância correcta entre o friso de entrada da bomba e a interrupção do fluxo mais próxima (cotovelo, válvula, ralo ou junta de expansão) é, no mínimo, de cinco diâmetros do tubo.  **AVISO:** Esta ilustração mostra um cotovelo correctamente instalado.	 **AVISO:** Esta ilustração mostra um cotovelo incorrectamente instalado.

Exemplo: Equipamento da tubagem de sucção

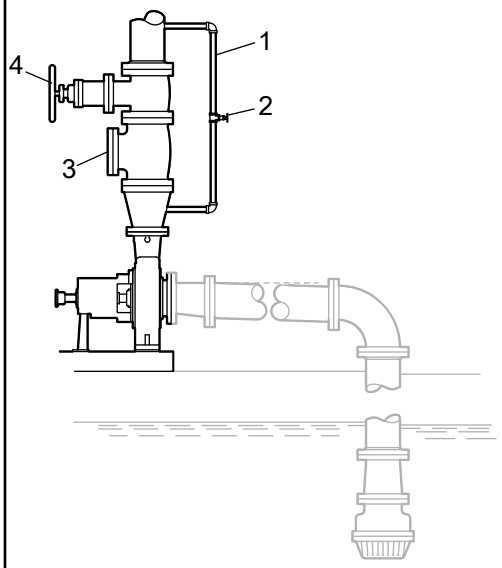
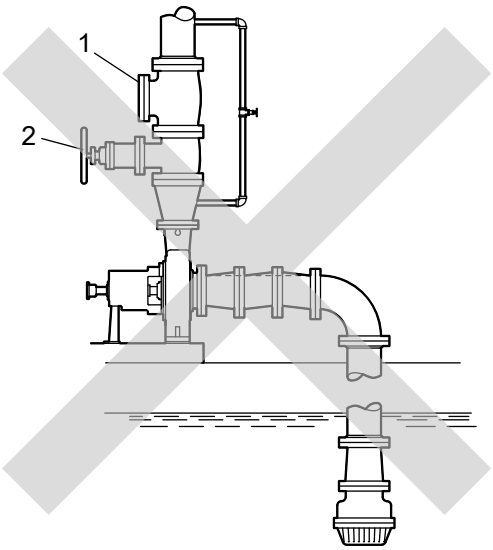
Correcto	Incorrecto
	
1. Tubagem de sucção inclinada para cima a partir da origem do líquido 2. Cotovelo de raio comprido 3. Ralo 4. Válvula de pé 5. Redutor do excêntrico com um topo de nível	1. Bolsa de ar, devido ao facto do redutor do excêntrico não ser utilizado, e porque a tubagem de sucção não se inclinar gradualmente para cima a partir da fonte de líquido
AVISO: Esta ilustração mostra o equipamento correctamente instalado para a tubagem de sucção.	**AVISO:** Esta ilustração mostra o equipamento incorrectamente instalado para a tubagem de sucção.

Lista de verificação da tubagem de descarga

Lista de verificação

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se a válvula de isolamento está instalada na linha de descarga.	A válvula de isolamento é requerida para: • Escorvamento • Regulação do fluxo • Inspecção e manutenção da bomba Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.	
Certifique-se de que está instalada uma válvula de verificação na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.	A localização entre a válvula de isolamento e a bomba permite a inspecção da válvula de verificação. A válvula de verificação evita danos na bomba e no vedante devido ao fluxo de retorno através da bomba, quando a unidade de accionamento é desligada. Também é utilizada para restringir o fluxo do líquido. Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.	
Se forem necessárias extensões, certifique-se de que elas são instaladas entre a bomba e a válvula de verificação.	Veja o exemplo: Descarga do equipamento de tubagem para ilustrações.	
Se estiverem instaladas no sistema válvulas de fecho rápido, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.	Estes dispositivos protegem a bomba das ondas e do golpe de aríete.	

Exemplo: Equipamento da tubagem de descarga

Correcto	Incorrecto
	
1. Linha de bypass 2. Válvula de fecho 3. Válvula de verificação 4. Válvula de isolamento de descarga	1. Válvula de verificação (posição incorrecta) 2. A válvula de isolamento não deve ser colocada entre a válvula de verificação e a bomba.

Lista de verificação da tubagem auxiliar

Precauções

ATENÇÃO:

- Os sistemas de refrigeração, tais como os utilizados na lubrificação de rolamentos e vedantes mecânicos, devem estar a funcionar correctamente para evitar aquecimento excessivo, faíscas e falha prematura.
- Os sistemas de vedação que não são auto-purgantes ou auto-ventilados, como o 23, precisam de ventilação manual antes do funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode provocar uma geração excessiva de calor e falha no vedante.

AVISO:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

Quando instalar

Necessita de instalar a tubagem auxiliar para arrefecimento dos rolamentos, arrefecimento da tampa da câmara de selagem, enxaguamento do vedante mecânico, ou outras funcionalidades especiais fornecidas com a bomba. Consulte a folha de dados da bomba para obter as recomendações específicas para a tubagem auxiliar.

Lista de verificação

Verificação	Explicação/ comentário	Verificado
Verifique se o fluxo mínimo para cada componente é de 1 gpm (4 lpm). Se for fornecido arrefecimento para o rolamento e tampa da câmara de selagem, o fluxo da tubagem auxiliar deve ser de 2 gpm (8 lpm).	–	
Certifique-se de que a pressão da água de arrefecimento não excede 100 psig (7 kg/cm^2).	–	

Lista de verificações finais da tubagem

Verificação	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se o eixo roda sem problemas.	Rode o eixo manualmente. Certifique-se de que não existe fricção que possa causar excesso de calor ou faíscas.	
Verifique novamente o alinhamento para ter a certeza que a tensão da tubagem não causou qualquer desalinhamento.	Se existir tensão da tubagem, corrija a tubagem.	

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento

Preparação para arranque

ATENÇÃO:

- Qualquer falha no seguimento destas precauções antes de arrancar com a bomba poderá causar lesões e falha no equipamento.
- NÃO ponha a bomba em funcionamento abaixo dos fluxos nominais mínimos ou com as válvulas de sucção e descarga fechadas. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do fluido bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.

Precauções

AVISO:

- Verifique as definições do accionador antes de colocar a bomba em funcionamento.
- Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 2,5°F (1,4°C) por minuto.

Deve seguir estas precauções antes de colocar a bomba a funcionar:

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover a sujidade ou os detritos no sistema de tubagem, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale accionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rapidamente possível.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C da temperatura do fluido.

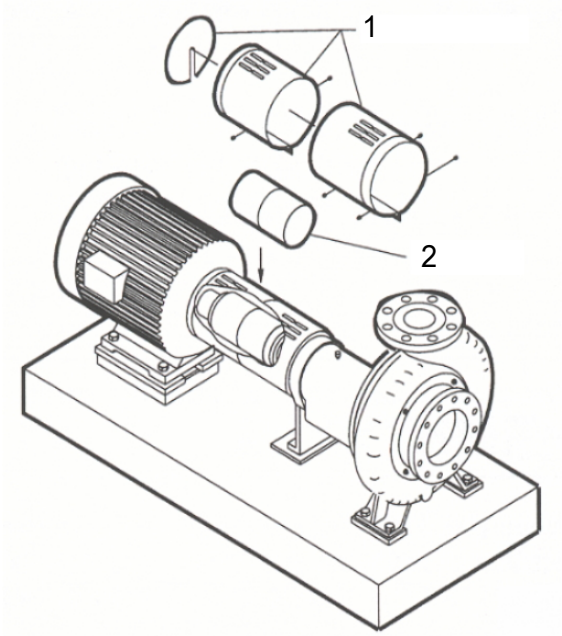
No arranque inicial, não ajuste os accionadores de velocidade variável nem altere as definições do regulador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o accionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do controlador.

Remover a protecção de acoplamento

1. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do orifício ranhurado no centro da protecção de acoplamento.
2. Deslize o meio controlador da protecção de acoplamento na direcção da bomba.
3. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do meio controlador da protecção de acoplamento.
4. Remova a placa da extremidade lateral do controlador.
5. Remova o meio controlador da protecção de acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Levante.
6. Remova a porca, o parafuso e as anilhas do meio da bomba da protecção de acoplamento.

   Não é necessário remover a placa da extremidade da lateral da bomba do compartimento do rolamento. Pode aceder aos parafusos de tarrasca do compartimento do rolamento sem remover esta placa da extremidade, se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.
7. Remova o meio da bomba da protecção de acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.

b) Levante.



1. Protecção de acoplamento
2. Acoplamento

Verifique a rotação

ATENÇÃO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contacto das peças metálicas, criação de calor e quebra da protecção.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a energia do controlador.
2. Certifique-se de que as mangas de acoplamento estão devidamente fixadas nos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador de acoplamento está removido.

   A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do controlador.
5. Certifique-se de que tudo está limpo e, em seguida, funcione com o controlador para determinar que a direcção da rotação corresponde à seta no compartimento do rolamento ou na estrutura acoplada fechada.
6. Corte a energia do controlador.

Verificação da folga do impulsor

A verificação da folga do impulsor assegura que:

- A bomba funciona livremente.
- A bomba funciona com uma eficiência óptima durante o período e vida do equipamento e que consome pouca energia.

Folgas axiais do impulsor

Ajuste axial total

O ajuste axial total do impulsor entre a placa lateral de sucção, ou o anel de caixa, e a tampa da caixa de espanque deve ser entre 0,028 pol. e 0,087 pol. (0,7 mm e 2,2 mm).

Folga axial da temperatura fria para o impulsor aberto e fechado

Para temperaturas do líquido bombeado acima de 122°F (50°C), a definição de frio deve ser aumentada para os valores nesta tabela. Isto evita que o impulsor contacte com a placa lateral de sucção ou anel de desgaste, devido à expansão do eixo a partir das temperaturas de operação mais elevadas.

Temperatura	Folga
122°F (50°C)	0,015 pol. (0,38 mm)
212°F (100°C)	0,018 pol. (0,45 mm)
302°F (150°C)	0,020 pol. (0,50 mm)
392°F (200°C)	0,022 pol. (0,55 mm)
446°F (230°C)	0,026 pol. (0,65 mm)

Verificar a folga axial de Shearpeller™

O Shearpeller™ requer uma grande folga frontal para processar sólidos duros. A folga frontal entre o Shearpeller™ e a placa lateral de sucção é de 0,375 pol. (9,50 mm). Com esta grande folga, a bomba não é sensível a pequenas alterações na folga frontal. Não é requerida qualquer definição de arrefecimento com a opção do Shearpeller™ devido às folgas grandes.

1. Coloque o Shearpeller™ até as palhetas de retorno da bomba tocarem na câmara do vedante.
2. Mova o Shearpeller™ para a frente 0,062 pol. (1,57 mm).

O ajuste axial total do Shearpeller™ entre a placa lateral de sucção e a câmara do vedante é de 0,437 pol. (11 mm).

Definição da folga do impulsor

Importância de uma folga correcta do impulsor

Uma folga correcta do impulsor assegura que a bomba funciona em alto desempenho.

ATENÇÃO:

- O procedimento para a definição da folga do impulsor deve ser seguido. A definição incorrecta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.
- Se utilizar um vedante mecânico do cartucho, deve instalar os clips de centragem e desapertar os parafusos de ajuste antes de definir a folga do impulsor. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em faíscas, criação de calor e danos no vedante mecânico.

A folga está definida, de fábrica, para 0,015 pol. (0,4 mm) mas pode ser alterada devido à ligação da tubagem durante a instalação. Pode ser notada, com o tempo, uma alteração no desempenho da bomba através de uma gota na cabeça ou fluxo ou um aumento na potência requerida.

Métodos de folga do impulsor

Pode definir a folga do impulsor através de um dos seguintes métodos:

- Método do comparador
- Método do calibrador de espessura

Definir a folga do impulsor - método do comparador

ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

1. Remova a protecção de acoplamento.
2. Defina o indicador de modo que o botão entre em contacto com a extremidade do eixo ou com a face do acoplamento.

3. Solte as porcas de aperto (423B) nos parafusos (371A) e, em seguida, desaperte os parafusos duas voltas.
4. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C), colocando o compartimento do rolamento (134A) na direcção da estrutura (228), até o impulsor contactar com a caixa.
5. Rode o eixo para garantir que existe contacto entre o impulsor e a placa lateral ou anel de desgaste.
6. Defina o indicador para zero e desaperte o parafuso de bloqueio (370C) em uma volta.
7. Enrosque os parafusos (371A) até eles tocarem de forma uniforme com a estrutura do rolamento.
8. Aperte de forma uniforme os parafusos cerca de uma volta, movendo o compartimento do rolamento (134A) da estrutura do rolamento até o indicador mostrar a folga correcta.

   Consulte a tabela de folgas do impulsor para determinar a folga correcta.
9. Aperte de forma uniforme os parafusos na seguinte ordem:
   a) Aperte os parafusos de bloqueio (370C).
   b) Aperte os parafusos (371 A).

   Certifique-se de que mantém a leitura do indicador na definição correcta.
10. Certifique-se de que o eixo roda livremente.
11. Recoloque a protecção de acoplamento.
12. Verifique os vedantes de labirinto de impulso (332A) e radial (333A) para ter a certeza que eles estão correctamente instalados no compartimento.

Definir a folga do impulsor - método do calibrador de espessura

ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a alimentação do controlador e remova a protecção de acoplamento.
2. Solte as porcas de aperto (423B) nos parafusos (371A) e, em seguida, aperte os parafusos duas voltas.
3. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C), colocando o compartimento do rolamento (134A) na direcção da estrutura (228), até o impulsor contactar com a caixa.
4. Rode o eixo para garantir que existe contacto entre o impulsor e a placa lateral ou anel de desgaste.
5. Com um conjunto de calibradores de espessura, meça e registe a folga entre o compartimento do rolamento e a estrutura.
6. Reponha o parafuso de bloqueio (370C) em uma volta.
7. Adicione as folgas correctas do impulsor ao calibrador de espessura e recoloque o compartimento a partir da estrutura com os ajustadores (371A) até o calibrador ajustar.

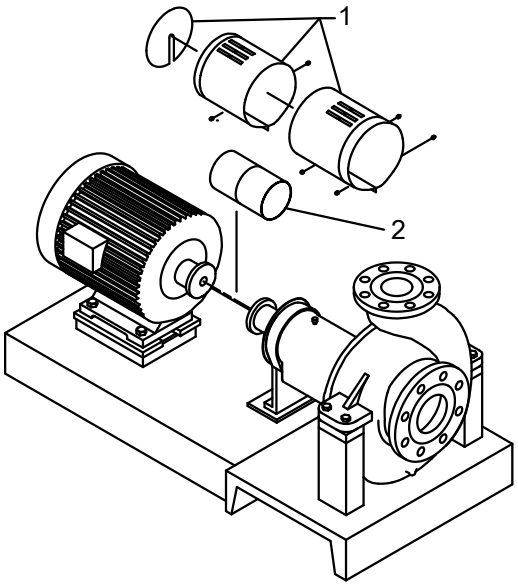
   Aperte de forma igual os parafusos do ajustador (371A) (cerca de uma volta de cada vez) neste ajuste.
8. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C) e, em seguida, os parafusos do ajustador (371A) enquanto mantém a leitura do indicador na definição correcta.
9. Certifique-se de que o eixo roda livremente.
10. Recoloque a protecção de acoplamento.
11. Verifique os vedantes de labirinto de impulso (332A) e radial (333A) para ter a certeza que eles estão correctamente instalados no compartimento.

Ligue a bomba e o controlador.

ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.

Os acoplamentos devem ter a certificação adequada para utilização num ambiente classificado ATEX. Utilize as instruções do fabricante do acoplamento para lubrificar e instalar o acoplamento.



1. Protecção de acoplamento
2. Acoplamento

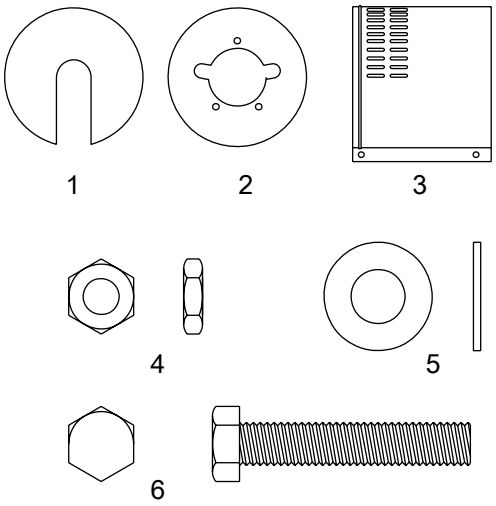
Figura 13: Conjunto de protecção de acoplamento

Instalar a protecção de acoplamento

ATENÇÃO:

- Nunca ponha a bomba a funcionar sem que a protecção de acoplamento esteja correctamente instalada.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento utilizado num ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita faíscas.

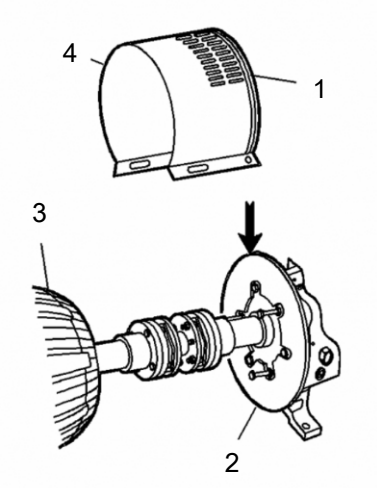
Peças requeridas:



1. Placa da extremidade, extremidade do controlador
2. Placa da extremidade, extremidade da bomba
3. Meia protecção, 2 requeridas
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Anilha de 3/8 pol.
6. Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2 pol., 3 requeridas

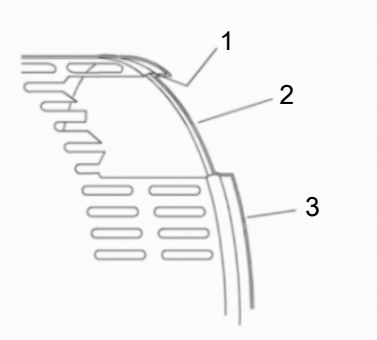
1. Desligue o motor, coloque-o numa posição de bloqueado, e coloque uma etiqueta de cuidado no arrancador que indique o estado de desligado.
2. Coloque no devido lugar a placa da extremidade lateral da bomba.

   Se a placa da extremidade lateral da bomba já estiver no devido lugar, efectue todos os ajustes necessários de acoplamento e, em seguida, continue com o passo seguinte.
3. Coloque a meia protecção de acoplamento da bomba no devido lugar:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Coloque a meia protecção de acoplamento sobre a placa da extremidade lateral da bomba.



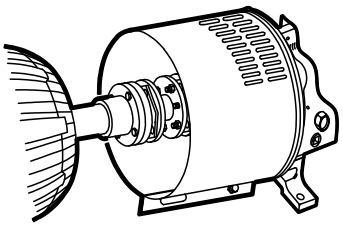
1. Sulco circular
2. Placa da extremidade lateral da bomba
3. Controlador
4. Meia protecção de acoplamento da bomba

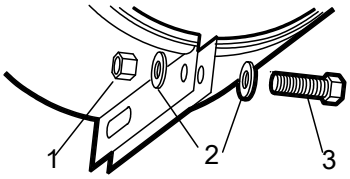
O sulco circular na meia protecção de acoplamento deve ficar em redor da placa da extremidade.



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade (extremidade da bomba)
3. Meia protecção

4. Utilize um parafusos, uma porca e duas anilhas para fixar a meia protecção de acoplamento na placa da extremidade. Aperte de forma segura.





1. Porca
2. Anilha
3. Parafuso

5. Coloque a meia protecção de acoplamento do controlador no devido lugar:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Coloque a meia protecção de acoplamento do controlador sobre a meia protecção de acoplamento da bomba.

      O sulco circular na meia protecção de acoplamento deve estar à face do motor.
6. Coloque a placa da extremidade lateral do controlador sobre o eixo do motor.
7. Coloque a placa da extremidade lateral do controlador no sulco circular da meia protecção de acoplamento do controlador.
8. Utilize um parafusos, uma porca e duas anilhas para fixar a meia protecção de acoplamento na placa da extremidade. Aperte apenas manualmente.

   O orifício está localizado na meia protecção de acoplamento lateral do controlador.
9. Deslize a meia protecção de acoplamento do controlador na direcção do motor, de modo que a protecção de acoplamento cubra completamente os eixos e o acoplamento.
10. Utilize uma porca, um parafuso e duas anilhas para fixar as meias protecções de acoplamento.
11. Aperte todas as porcas no conjunto da protecção.

ATENÇÃO:

Nunca ponha a bomba a funcionar sem que a protecção de acoplamento esteja correctamente instalada.

Lubrificação dos rolamentos

ATENÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica correctamente os rolamentos. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.

AVISO: Verifique a lubrificação numa bomba que tenha estado fora de serviço durante um longo período de tempo, e volte a lubrificar se for necessário.

As bombas são entregues sem óleo. Deve lubrificar os rolamentos lubrificados a óleo no local de trabalho.

Os rolamentos lubrificados com massa são lubrificados na fábrica.

O fabricante enche com massa os rolamentos com lubrificação que dura o período útil de vida, e sela-os na fábrica. Não necessita de lubrificar nem de selar este rolamentos.

Volumes de óleo

Requisitos do volume de óleo

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os rolamentos lubrificados a óleo.

Estrutura	Quartos	Litros
S	1,1	1
M	2,1	2
L	2,1	2
XL	3,2	3

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos de qualidade

Utilize um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação.

Requisitos do óleo lubrificante

	Temperatura do rolamento inferior a 180°F (82°C)	Temperatura do rolamento superior a 180°F (82°C)
Grau ISO	**Grau de viscosidade ISO de 68**	**Grau de viscosidade ISO de 100**
SSU aproximado a 38°C	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidade cinemática a 40°C mm^2/seg	68	100

Óleo adequado para lubrificar rolamentos

Lubrificantes adequados

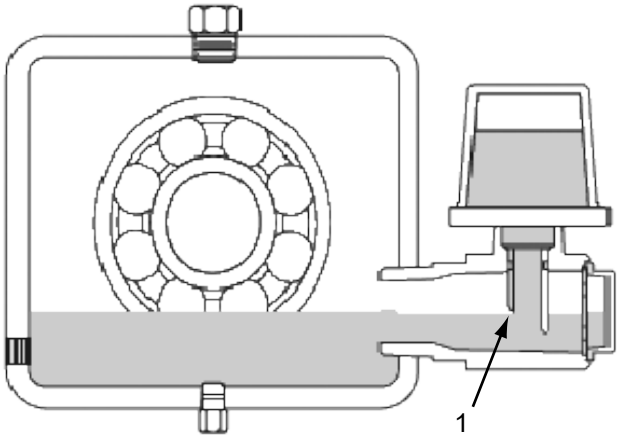
Marca	Tipo de lubrificante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Philips	Mangus Oil 315 Óleo de motor MM SAE 20-20W Óleo de motor HDS SAE 20-20W
Gulf	Harmony 68

Lubrificar os rolamentos com óleo

ATENÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica correctamente os rolamentos. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, faíscas e falha prematura.

- Encha a estrutura do rolamento com óleo:

Se...	Então...
Não tiver a opção da almotolia de nível constante	Coloque óleo na ligação de enchimento localizada na parte superior da estrutura do rolamento até o nível atingir a marca no meio do visor. Utilize um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação.
Tiver a opção da almotolia de nível constante	O sistema de almotolia Watchdog® foi concebido para utilização em ambientes de sistemas fechados. Os vedantes em labirinto Inpro VBXX-D utilizados nestas bombas podem criar uma situação onde a pressão desigual faz com que a almotolia seja demasiado cheia. Isto pode ocorrer durante a operação intermitente. Para eliminar o diferencial de pressão que cria este problema, a Watchdog fornece um respiradouro com um filtro. Se os ambientes ou os requisitos das instalações não forem adequados para as estruturas de rolamentos ventilados, não utilize a almotolia Watchdog. Instale a almotolia Watchdog juntamente com o visor. A almotolia não requer quaisquer definição das dimensões.  1. Controle o ponto que determina o nível do óleo na almotolia

Lubrificação de rolamentos que dura o período útil de vida

O fabricante enche com massa os rolamentos com lubrificação que dura o período útil de vida, e sela-os na fábrica. Não necessita de lubrificar nem de selar este rolamentos. Consulte o capítulo Manutenção para obter mais informações sobre os procedimentos de relubrificação e manutenção para estes rolamentos.

Opções de selagem do eixo

Na maioria dos casos, o fabricante sela o eixo antes de enviar a bomba. Se a bomba não tiver um eixo selado, consulte a secção de manutenção do vedante do eixo no capítulo Manutenção.

Este modelo utiliza estes tipos de selos do eixo:

- Vedante mecânico do cartucho
- Vedante mecânico do componente interior convencional
- Vedante dinâmico
- Opção da caixa de espanque vedada

Opções do vedante mecânico

As bombas são geralmente fornecidas com os vedantes mecânicos instalados. Se não for este o seu caso, consulte as instruções de instalação do fabricante do vedante mecânico.

A seguir são apresentadas as opções do vedante mecânico para esta bomba:

- Vedante mecânico do cartucho
- Vedante mecânico do componente interior convencional

Ligação do líquido de selagem para vedantes mecânicos

A lubrificação do vedante é requerida

As faces da selagem necessitam de ter uma película líquida etre elas para uma correcta lubrificação. Localize as torneiras utilizando as ilustrações fornecidas com o vedante.

Métodos de enxaguamento do vedante

Pode utilizar estes métodos para limpar e enxaguar ou refrigerar o vedante:

Método	Descrição
Descarga do produto	Oriente a tubagem de modo que a bomba empurre o fluido bombeado a partir da caixa e a injecte no vedante do bucim. Se necessário, um permutador de calor externo refrigera o fluido bombeado antes dela entrar no vedante do bucim.
Descarga externa	Oriente a tubagem de modo que a bomba injecte um líquido limpo, frio e compatível directamente no vedante do bucim. A pressão do líquido de enxaguamento necessita de ser 5 a 15 psi (0,35 a 1,01 kg/cm^2) superior à pressão da câmara do vedante. A taxa de injecção deve ser 0,5 a 2 gpm (2 a 8 lpm).
Outros métodos	Pode utilizar outros métodos que utilizem ligações múltiplas da câmara de selagem ou do bucim. Consulte os diagramas da tubagem de enxaguamento/arrefecimento do vedante e de referência do vedante mecânico.

Opção da caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

Não são permitidas caixas de espanque embaladas num ambiente de classificação ATEX.

A fábrica não instala o vedante, anel da lanterna ou bucim de divisão.

Estas peças são fornecidas com a bomba na caixa de adaptações. Antes de colocar a bomba a funcionar, deve instalar o vedante, o anel da lanterna e o bucim de divisão, de acordo com a secção de manutenção da caixa de espanque vedada no capítulo Manutenção.

Ligação do líquido de selagem para uma caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

Não são permitidas caixas de espanque embaladas num ambiente de classificação ATEX.

AVISO: Certifique-se de que lubrifica o vedante. Qualquer falha neste procedimento reduzirá o tempo de vida útil do vedante e da bomba.

Deve utilizar um líquido de selagem externo nestas condições:

- O fluido bombeado inclui partículas abrasivas.
- A pressão da caixa de espanque é inferior à pressão atmosférica quando a bomba está a funcionar com um içamento de sucção, ou quando a fonte de sucção está em vácuo. Sob estas condições, o vedante não é arrefecido e lubrificado e o ar é arrastado para a bomba.

Condições para aplicação de um líquido externo

Se...	Então...
A pressão da caixa de espanque é superior à pressão atmosférica e o fluido bombeado está limpo.	Uma fuga normal de bucim de 40 a 60 gotas por minuto é, geralmente, suficiente para lubrificar e arrefecer o vedante. Não necessita de líquido de selagem.
A pressão da caixa de espanque é inferior à pressão atmosférica e o fluido bombeado não está limpo.	É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.
É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.	Necessita de ligar a tubagem à ligação em anel da lanterna com uma taxa de vazamento de 40 a 60 gotas por minuto. A pressão precisa de ser 15 psi (1,01 kg/cm^2) acima da pressão da caixa de espanque.

Efectue a selagem do eixo com uma caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

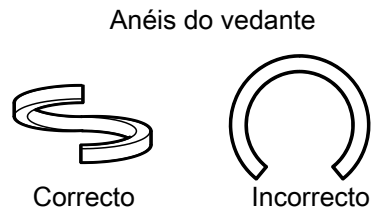
Não são permitidas caixas de espanque embaladas num ambiente de classificação ATEX.

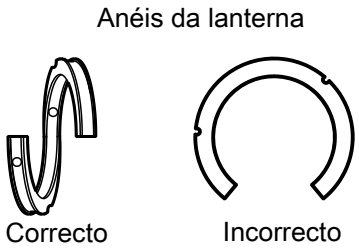
CUIDADO:

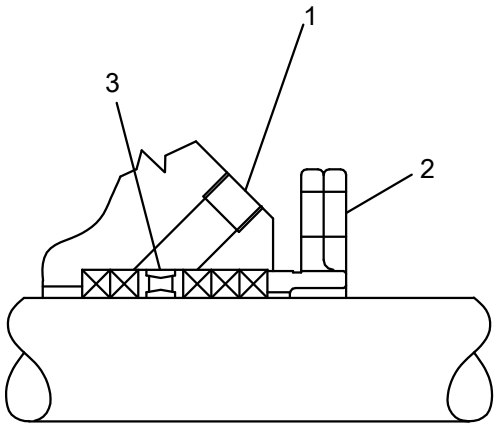
Nunca substitua a guarnição enquanto o accionador não estiver devidamente bloqueado e o espaçador de acoplamento não tiver sido removido.

As bombas são fornecidas sem a instalação do vedante, anel de lanterna ou bucim de divisão. Estas peças estão incluídas na caixa de acessórios fornecida com cada bomba, e devem ser instaladas antes da colocação em funcionamento.

1. Limpe cuidadosamente o orifício da caixa de espanque.
2. Torça o vedante o suficiente para o colocar em redor do eixo.







1. Ligação de descarga do anel da lanterna
2. Bucim de divisão (sem têmpera)
3. Anel de lanterna

3. Insira o vedante e rode as juntas em cada anel em 90°.

   Instale as peças caixa de espanque por esta ordem:

   1. Dois anéis de vedante
   2. Um anel de lanterna (duas peças)
   3. Três anéis de vedante

   AVISO: Certifique-se de que o anel da lanterna está localizado na ligação de descarga para garantir que o fluxo é obtido. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

4. Instale as metades do bucim e aperte manualmente e de forma equilibrada as porcas.

Opção do vedante dinâmico (apenas nos modelos 3180 e 3185)

ATENÇÃO:

Não são permitidos vedantes dinâmicos num ambiente de classificação ATEX.

O vedante dinâmico consiste de dois componentes:

- Um vedante repelente que evita fugas durante a operação
- Um vedante secundário que evita fugas quando a unidade está desligada

Tabela 5: Função da peça do vedante dinâmico

Peça	Descrição e função
Vedante repelente	Um vedante repelente evita que o líquido entre na caixa de espanque durante a operação. O repelente normalmente não necessita de uma descarga. Alguns serviços podem necessitar de uma descarga no caso de se terem acumulado partículas sólidas no repelente. A unidade contém uma tarrasca de fluxo para essa finalidade. A unidade também consiste de uma tarrasca de drenagem com a finalidade de drenar a câmara do repelente, no caso de existir o perigo da unidade congelar.
Vedante secundário	O vedante secundário evita as fugas durante o desligamento da bomba. O vedante pode ser de um dos seguintes tipos: • Vedante de grafite • Vedante de diafragma

Tabela 6: Função da peça do vedante secundário

Tipo de vedante secundário	Descrição e operação
Vedante de grafite	O vedante de grafite permite o funcionamento a seco durante um período de tempo adequado, mas pode proporcionar um maior desempenho se lubrificado com água limpa ou massa. • Se lubrificar com água limpa, o repelente reduz a quantidade e a pressão da água de selagem que for necessária. Se a cabeça de sucção for menor que a capacidade do repelente, a pressão da caixa de espanque à igual à pressão atmosférica. A pressão da água para o vedante deve ser suficientemente elevada para ultrapassar a cabeça estática quando a bomba não estiver a funcionar, de modo a manter os sólidos no fluido bombeado fora do vedante. Deve existir fluxo suficiente para arrefecer o vedante. • Se lubrificar com massa, deve utilizar lubrificadores de massa com carga por mola de modo a manter um fornecimento constante da massa.
Vedante de diafragma	Consiste de um disco elastomérico que efectua a selagem contra um anel de aperto quando a bomba não está a funcionar. A posição do anel de aperto é definida de fábrica, mas deve ser verificada antes do arranque. O passo no anel de aperto deve ser alinhado com a face na placa do bucim. Podem ser necessários alguns ajustes. Este vedante não efectua qualquer contacto durante a operação. Por isso, não é necessária qualquer descarga. **AVISO:** Não efectue qualquer descarga da caixa através da ligação do anel da lanterna. Se a caixa ficar pressurizada durante a operação a partir de uma descarga ou se ocorrerem excessivas pressões de sucção, fará com que o diafragma entre em contacto com o anel de aperto e destrua o diafragma. Utilize a ligação de descarga do repelente se necessitar de descarregar o repelente. Nunca utilize mais de 20 psig (1,4 kg/cm^2) com a opção do diafragma.

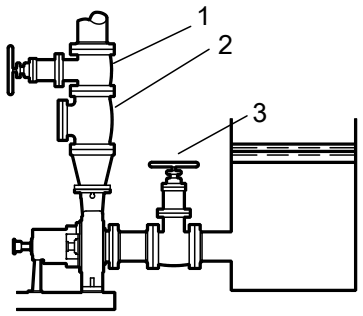
Escorvamento da bomba

ATENÇÃO:

Estas bombas não possuem escorvamento automático e devem ser sempre completamente escorvadas durante o funcionamento. A perda de escorvamento pode causar excesso de calor e danos graves na bomba e no vedante.

Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sobre a bomba

1. Abra lentamente o válvula de isolamento de sucção.
2. Abra os ventiladores na tubagem de sucção e descarga, até o fluido bombeado começar a sair.
3. Feche os ventiladores.



1. Válvula de isolamento de descarga
2. Válvula de verificação
3. Válvula de isolamento de sucção

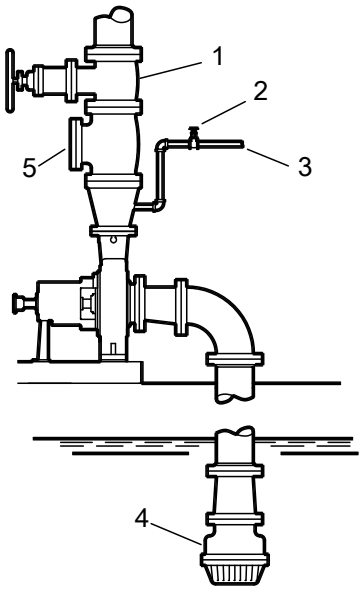
Ferre a bomba com o fornecimento de sucção sob a bomba

Utilize uma válvula de pé e uma fonte exterior de líquido para ferrar a bomba. O líquido pode ser fornecido por uma das seguintes fontes:

- Uma bomba de escorvamento
- Uma linha de descarga pressurizada
- Outro fornecimento exterior

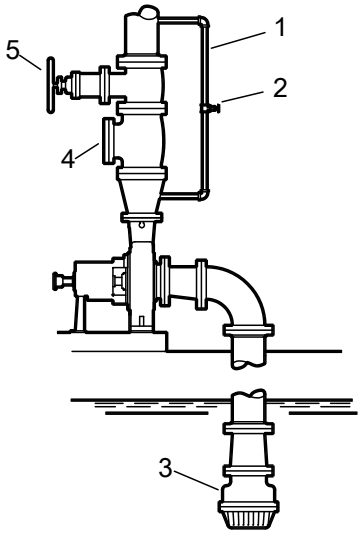
1. Feche a válvula de isolamento da descarga.
2. Abra as válvulas dos ventiladores na caixa.
3. Abra a válvula na linha de fornecimento exterior até só sair líquido das válvulas dos ventiladores.
4. Feche as válvulas dos ventiladores.
5. Feche a linha de fornecimento exterior.

Esta ilustração é um exemplo do escorvamento da bomba com uma válvula de pé e um fornecimento exterior:



1. Válvula de isolamento de descarga
2. Válvula de fecho
3. A partir do fornecimento exterior
4. Válvula de pé
5. Válvula de verificação

Esta ilustração é um exemplo de escorvamento da bomba com uma válvula de pé, utilizando um bypass em redor da válvula de verificação:



1. Linha de bypass
2. Válvula de fecho
3. Válvula de pé
4. Válvula de verificação
5. Válvula de isolamento de descarga

Outros métodos de escorvamento da bomba

Também pode utilizar estes métodos para escorvar a bomba:

- Escorvar por ejector
- Escorvar por bomba de escorvamento automático

Iniciar a bomba

CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o accionador, volte a ferrar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos rolamentos, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

Antes de colocar a bomba a funcionar, necessita de efectuar as seguintes tarefas:

- Abra a válvula de sucção.
- Abra todas as linhas de recirculação ou de arrefecimento.

1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, dependendo das condições do sistema.
2. Inicie o controlador.
3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correcta de descarga.
5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correcta, execute os seguintes passos:
   a) Pare o controlador.
   b) Ferre novamente a bomba.
   c) Reinicie o controlador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver a funcionar:
   a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do rolamento, vibração excessiva e ruído.

b) Se a bomba exceder os níveis normais, desligue-a imediatamente e corrija o problema.

Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja a Solução de problemas para obter informações sobre possíveis soluções para este problema.

7. Repita os passos 5 e 6 até a bomba funcionar correctamente.

Precauções a ter durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

CUIDADO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o fluxo do lado da sucção dado que pode provocar uma redução do desempenho, uma produção de calor inesperada e danos no equipamento.
- Não sobrecarregue o accionador. Uma sobrecarga do accionador pode provocar uma produção de calor inesperada e danos no equipamento. O accionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
  - o A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
  - o O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- Certifique-se de que a bomba funciona de acordo com as condições indicadas ou, pelo menos, próximas das mesmas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.

Funcionamento com capacidade reduzida

ATENÇÃO:

Nunca coloque em funcionamento um sistema de bombeamento com uma descarga e sucção bloqueada. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento do fluido bombeado confinado e provocar uma explosão violenta. Deve tomar todas as medias necessárias para evitar esta situação.

CUIDADO:

- Evite níveis excessivos de vibração. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os rolamentos, a caixa de espanque ou a câmara do vedante, e o vedante mecânico, o que pode resultar numa redução do desempenho.
- Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos rolamentos.
- Evite a acumulação de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou gripar as peças rotativas.
- Evite a cavitação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba.

Funcionamento sob condições de congelamento

AVISO:

Não exponha uma bomba inactiva a baixas temperaturas. Drene todo o líquido que estiver dentro da bomba e a serpentina de arrefecimento. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba.

Desligar a bomba

ATENÇÃO:

A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o controlador para evitar qualquer rotação acidental.

Efectuar o alinhamento final da bomba e do controlador

ATENÇÃO:

- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- Siga os procedimentos de alinhamento do eixo para evitar uma falha catastrófica dos componentes de accionamento ou contacto não intencional de peças rotativas. Siga os procedimentos de instalação e de funcionamento do acoplamento fornecidos pelo fabricante do acoplamento.

Deve verificar o alinhamento final depois da bomba e do controlador estarem à temperatura de funcionamento. Para obter as instruções iniciais de alinhamento, consulte o capítulo Instalação.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições actuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, controlador e sistema associado à temperatura de operação.
2. Desligue a bomba e o controlador.
3. Remova a protecção de acoplamento.

   Consulte Remover a protecção de acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.

   Consulte Alinhamento da bomba para controlador no capítulo Instalação.
5. Reinstale a protecção de acoplamento.
6. Reinicie a bomba e o controlador.

Manutenção

Programação da manutenção

Inspecções de manutenção

Uma programação da manutenção inclui estes tipos de inspecção:

- Manutenção de rotina
- Inspecções de rotina
- Inspecções trimestrais
- Inspecções anuais

Reduza, conforme for necessário, os intervalos de inspecção se o fluido bombeado for abrasivo ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

Manutenção de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que efectuar uma manutenção de rotina:

- Lubrifique os rolamentos.
- Inspeccione o vedante.

Inspecções de rotina

Efectue as tarefas a seguir apresentadas sempre que verificar a bomba durante as inspecções de rotina:

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do rolamento.
- Verifique se existem temperaturas dos rolamentos, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem fugas na bomba e tubagem.
- Analise a vibração.
- Inspeccione a pressão de descarga.
- Inspeccione a temperatura.
- Verifique se existem fugas na câmara de selagem e caixa de espanque.
  - Certifique-se de que não existem fugas no vedante mecânico.
  - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de espanque se detectar uma fuga excessiva.

Inspecções trimestrais

Efectue estas tarefas trimestralmente:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o enchimento se a bomba tiver sido deixada inactiva, e substitua se necessário.
- Mude o óleo, no mínimo, trimestralmente (2.000 horas de operação).
  - Mude o óleo mais frequentemente se as condições atmosféricas (ou outras) forem adversas e que possam contaminar ou decompor o óleo.
- Verifique o alinhamento do eixo, e alinhe se necessário.

Inspecções anuais

Efectue as inspecções a seguir apresentadas anualmente:

- Verifique a capacidade da bomba.
- Verifique a pressão da bomba.
- Verifique a potência da bomba.

Se o desempenho da bomba não satisfizer os seus requisitos de procedimentos, e se estes não foram alterados, proceda do seguinte modo:

1. Desmontar a bomba.
2. Inspeccione-a.
3. Substitua as peças gastas.

Manutenção dos rolamentos

Estas secções de lubrificação dos rolamentos listam diferentes temperaturas do fluido bombeado. Se a sua bomba tiver certificação ATEX, e se o fluido bombeado exceder os valores de temperatura permitidos, consulte um representante da ITT.

Programação da lubrificação dos rolamentos

Tipo de rolamento	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Rolamentos lubrificados a óleo	Adicione óleo antes de instalar e colocar a bomba em funcionamento. Mude o óleo após 200 horas para novos rolamentos.	Após as primeiras 200 horas, mude o óleo a cada 2.000 horas de funcionamento ou a cada três meses.
Rolamentos lubrificados a massa	Os rolamentos lubrificados com massa são inicialmente lubrificados na fábrica.	Lubrifique com massa os rolamentos a cada 2.000 horas de funcionamento, ou a cada três meses.

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos de qualidade

Utilize um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação.

Requisitos do óleo lubrificante

	Temperatura do rolamento inferior a 180°F (82°C)	Temperatura do rolamento superior a 180°F (82°C)
Grau ISO	**Grau de viscosidade ISO de 68**	**Grau de viscosidade ISO de 100**
SSU aproximado a 38°C	300	470
DIN 51517	C68	C100
Viscosidade cinemática a 40°C mm^2/seg	68	100

Volumes de óleo

Requisitos do volume de óleo

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os rolamentos lubrificados a óleo.

Estrutura	Quartos	Litros
S	1,1	1
M	2,1	2
L	2,1	2
XL	3,2	3

Óleo adequado para lubrificar rolamentos

Lubrificantes adequados

Marca	Tipo de lubrificante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Philips	Mangus Oil 315 Óleo de motor MM SAE 20-20W Óleo de motor HDS SAE 20-20W
Gulf	Harmony 68

Requisitos da massa lubrificante

Precauções

AVISO: Nunca misture lubrificantes com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture lubrificante à base de lítio com outro à base de poliureia. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

AVISO: Remova os rolamentos e o lubrificante antigo se necessitar de alterar o tipo ou consistência do lubrificante. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou numa diminuição do desempenho.

Temperatura do rolamento

As temperaturas dos rolamentos são, geralmente, cerca de 45°F (25°C) superiores às temperaturas da superfície exterior do compartimento do rolamento.

Esta tabela mostra o tipo de massa lubrificante requerida para a temperatura de operação da bomba.

Temperatura do rolamento	Tipo de massa lubrificante
-15°C a 110°C	Utilize massa de óleo mineral à base de lítio com consistência NLGI 2.
Exceder 230°F (110°C)	Utilize uma massa lubrificante de alta temperatura. As massas de lubrificação baseadas em óleo mineral possuem estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

Recomendações de massa lubrificante com base na temperatura

Esta tabela mostra a marca da massa a utilizar quando da lubrificação da bomba.

Marca	Quando a temperatura do líquido bombeado for menor que 230°F (110°C) - NLGI consistência 2	Quando a temperatura do líquido bombeado for maior que 230°F (110°C) - NLGI consistência 3
Mobil	Mobilux EP2	N/D
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Mutipurpose 2EP	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3
Texaco	Multifak 2	N/D
Shell	Alvania 2 EP Grease 2	N/D

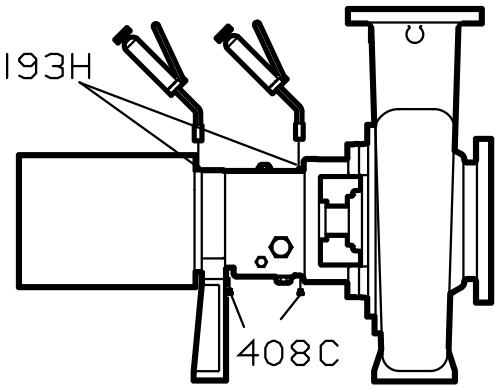
Quantidades de massa lubrificante

Estrutura	Massa lubrificante inicial em onças (gramas)		Recolocação de massa[1] em onças (gramas)	
	Impulso (contacto angular)	Radial (rolete cilíndrico)	Impulso (contacto angular)	Radial (rolete cilíndrico)
S	7 (185)	6 (165)	2,5 (70,0)	2,5 (70,0)
M	10 (290)	7 (180)	4 (115)	2,5 (70,0)
L	17 (475)	10 (280)	7 (200)	4 (115)
XL	28 (800)	16 (450)	12 (345)	6,5 (190,0)

[1] A quantidade de massa lubrificante é baseada em metade da purga da massa antiga a partir do reservatório do compartimento.

Lubrifique novamente os rolamentos lubrificados com massa

AVISO: Certifique-se de que o contentor da massa lubrificante, o dispositivo de lubrificação e as adaptações estão limpas. Qualquer falha neste procedimento pode causar a entrada de impurezas no compartimento dos rolamentos quando os lubrificar.



1. Limpe a sujidade dos ajustes de massa.
2. Remova os dois bujões de libertação da massa a partir da parte inferior da estrutura.
3. Encha ambas as cavidades de massa através dos ajustes com uma massa recomendada até a massa fresca aparecer nos orifícios de libertação.
4. Certifique-se de que os vedantes da estrutura estão instalados no compartimento do rolamento.
   Se não estiverem, encaixe-os no devido lugar com as drenagens localizadas no fundo.
5. Coloque a bomba a funcionar durante cerca de 30 minutos, ou até a massa deixar de sair do compartimento.
6. Reinstale os bujões de libertação da massa.
7. Limpe qualquer excesso de massa.
8. Volte a verificar o alinhamento.

A temperatura do rolamento, geralmente, aumenta depois de voltar a lubrificar devido a um fornecimento excessivo de massa. As temperaturas regressam ao normal em cerca de duas a quatro horas de operação, à medida que a bomba funciona e purga a massa em excesso dos rolamentos.

Lubrificar os rolamentos após um período de desligamento

1. Lave os rolamentos e a respectiva estrutura com óleo fino para remover os elementos contaminantes.
   Durante a lavagem, certifique-se de que roda o eixo de forma lenta e manual.
2. Lave o compartimento do rolamento com óleo de lubrificação adequado de modo a assegurar a qualidade do óleo após a limpeza.

Manutenção do vedante do eixo

Manutenção do vedante mecânico

ATENÇÃO:

O vedante mecânico utilizado em ambientes de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estão fechadas.

CUIDADO:

Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao vedante mecânico. Se um vedante mecânico funcionar em seco, mesmo durante poucos segundos, pode danificar o vedante. Podem ocorrer ferimentos em caso de falha de um vedante mecânico.

AVISO:

- O vedante mecânico deve ter um sistema apropriado de descarga do vedante. Caso contrário, pode ocorrer um excesso de criação de calor e falha no vedante.

Esquema de referência

O fabricante fornece um esquema de referência com o pacote de dados. Guarde este diagrama para utilização futura quando efectuar ajustes do vedante e manutenção. O esquema do vedante especifica o fluido de descarga requerido e os pontos de fixação.

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e toda a tubagem de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

O período de vida do vedante mecânico depende da limpeza do fluido bombeado. Devido à diversidade das condições de operação, não é possível dar indicações definitivas sobre o tempo de vida do vedante mecânico.

Manutenção da caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

- Nunca tente substituir a guarnição até o accionador estar devidamente bloqueado e o espaçador de acoplamento ter sido removido.

Taxa de fuga aceite

Não é necessário desligar ou desmontar a bomba para inspeccionar o funcionamento de estanquicidade. Durante a operação normal, a selagem deve ter uma fuga de, aproximadamente, uma gota por minuto.

Ajuste do bucim

Ajuste o bucim se a taxa da fuga for superior ou inferior à taxa especificada.

Ajuste igualmente cada um dos parafusos do bucim com um quarto (1/4) de volta até ser obtida a taxa de fuga pretendida. Aperte os parafusos para reduzir a taxa. Desaperte os parafusos para aumentar a taxa.

Aperto do vedante

AVISO: Nunca aperte em demasia o vedante até uma posição em que seja observada menos de uma gota por minuto. O aperto em demasia pode causar um consumo de energia e um desgaste excessivo durante o funcionamento.

Se não conseguir apertar o vedante para obter um valor inferior à taxa de fuga especificada, substitua o vedante.

Manutenção do vedante dinâmico (apenas modelos 3180 e 3185)

Precauções

ATENÇÃO:

- Não são permitidas caixas de espanque embaladas num ambiente de classificação ATEX.
- Não são permitidos vedantes dinâmicos num ambiente de classificação ATEX.

Peças do vedante dinâmico

As peças do vedante dinâmico normalmente não se desgastam o suficiente para afectar o funcionamento, excepto se o serviço for particularmente abrasivo. O vedante dinâmico consiste de dois componentes:

- O vedante repelente impede a fuga durante a operação.
- O vedante secundário evita ou minimiza as fugas enquanto a bomba está desligada. O vedante pode ser de um dos seguintes tipos:
  - o Vedante de grafite, que proporciona um período de vida adequado quando do funcionamento a seco, mas pode proporcionar um desempenho mais longo se for lubrificado com água limpa ou massa lubrificante.
  - o Vedante de diafragma, que consiste de um disco elastomérico que efectua a selagem contra um anel de aperto quando a bomba não está a funcionar.

Manutenção do vedante repelente

Alguns serviços podem necessitar de uma descarga no caso de se terem acumulado partículas sólidas no repelente. A unidade contém uma tarrasca de fluxo para essa finalidade. A unidade também consiste de uma tarrasca de drenagem com a finalidade de drenar a câmara do repelente, no caso de existir o perigo da unidade congelar.

Manutenção do vedante de grafite

O vedante de grafite necessita da mesma manutenção dos outros vedantes. Quando já não é possível efectuar mais ajustes com o bucim, pelo facto dele tocar na face da caixa, efectue as seguintes tarefas de manutenção:

- Desligue a bomba.
- Alivie a pressão.
- Adicione outro anel de vedante à caixa.

Se a ligação do anel da lanterna deixar de estar alinhada com a porta de descarga, necessita de limpar e de voltar a vedar a caixa de espanque. O procedimento para voltar a vedar é o mesmo do realçado no capítulo Colocação em funcionamento, arranque, operação e desligamento, excepto na organização seguinte:

- Um anel de vedante
- O anel de lanterna
- Dois anéis de vedante

Manutenção do vedante de diafragma

O vedante de diafragma geralmente não necessita de manutenção porque o vedante não está em contacto durante o funcionamento. Se o vedante durar pouco tempo, isso deve-se a um dos quatro factores seguintes:

- A bomba foi montada incorrectamente.
- A cabeça de sucção está mais elevada do que a capacidade de vedação do repelente.
- O anel de aperto não está devidamente instalado.
- A caixa possui material estranho.

Fugas aceitáveis

As fugas ligeiras podem ser consideradas aceitáveis, mas uma pulverização ou gotejamento excessivo indica um problema. Pode, geralmente, obter um período de vida extra redefinindo o anel de aperto no diafragma em incrementos de 0,040 pol (1 mm.) incrementos e deixando o diafragma recolocar-se durante a operação. Se este procedimento não for efectuado com êxito, substitua o diafragma e o anel de aperto (se estiver riscado).

Tampa da caixa de espanque

A tampa da caixa de espanque utilizada com a opção Vedante dinâmico está equipada com duas ligações de anel de lanterna:

- Uma ligação do fluxo do repelente
- Uma ligação de drenagem do repelente

A ligação do anel de lanterna pode ser utilizada para injectar líquido de descarga ou massa lubrificante nas aplicações específicas, mas não quando da utilização de um vedante de diafragma.

AVISO:

Não lave a caixa de espanque através da conexão do anel da lanterna quando for usado o vedante estático do diafragma. Se o fizer, pode causar falha prematura do vedante.

Tarrasca de drenagem

A tarrasca de drenagem permite drenar o líquido que permanece na câmara do repelente até ao desligamento da bomba. Considere a remoção deste líquido antes de efectuar qualquer reparação na bomba, de modo a evitar que ele endureça, ou proteja a bomba durante o tempo gelado. A tarrasca de fluxo permite a injecção da água ou vapor directamente na câmara do repelente, junto da base das palhetas do repelente.

Líquido injectado

Durante o funcionamento, o líquido injectado pode evitar a drenagem ou problemas semelhantes. No desligamento, ele pode ser utilizado em conjunto com a drenagem para lavar a câmara de sólidos ou de líquidos potencialmente perigosos.

Desmontagem

Precauções de desmontagem

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem ou desligar a tubagem.
- Desligue e bloqueie sempre o fornecimento de energia ao accionador antes de efectuar qualquer tarefa de instalação ou manutenção. Caso contrário, pode provocar ferimentos graves.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Utilize o equipamento de protecção individual adequado. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. O fluido bombeado deve ser manuseado e eliminado em conformidade com os regulamentos ambientais aplicáveis.

AVISO:

Certifique-se de que todas as peças de substituição estão disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Ferramentas requeridas

Para desmontar a bomba, necessita das ferramentas seguintes:

- Chaves sextavadas, nas dimensões de 12, 14, 16, 19 e 22 mm
- Solventes e agentes de limpeza
- Cinzel
- Comparadores
- Calibrador de espessura
- Guincho e tira
- Aquecedor de indução
- Barras de alavancagem
- Dimensões da ranhura 12, 14, 16, 19 e 20 mm
- Martelo de face macia
- Chave inglesa

- Ferramenta de torque
- Dimensões da ferramenta 12, 16 e 20 mm

Drenagem da bomba

CUIDADO:

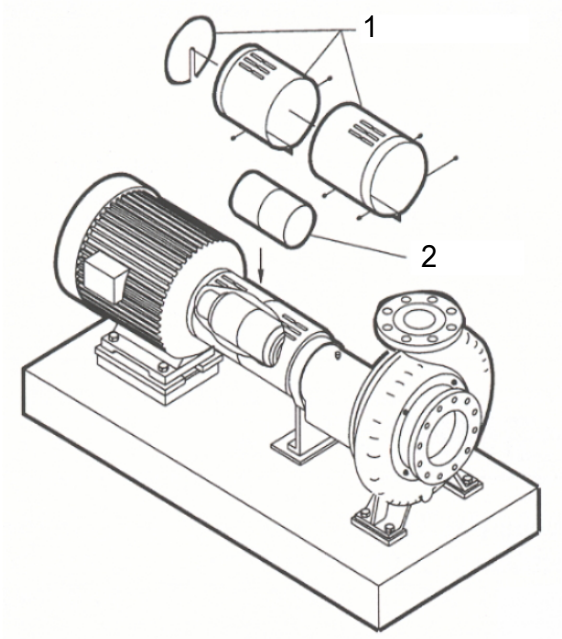
- Deixe todos os componentes da bomba e do sistema arrefecer antes de os manusear, para evitar ferimentos.

1. Feche as válvulas de isolamento nos lados de sucção e de descarga da bomba.

   Deve drenar o sistema se não estiverem instaladas válvulas.
2. Abra a válvula de drenagem.

   Não continue até o líquido parar de sair da válvula de drenagem. Se o líquido continuar a sair, significa que as válvulas de isolamento não estão a vedar adequadamente e deve repará-las antes de continuar.
3. Deixe a válvula de drenagem aberta e retire o bujão de drenagem localizado na parte inferior do compartimento da bomba.

   Não reinstale o bujão ou feche a válvula de drenagem até a remontagem estar concluída.
4. Drene o líquido de bombeamento e lave a bomba, se for necessário.
5. Desligue toda a tubagem auxiliar.
6. Remover a protecção de acoplamento.
7. Desligue o acoplamento.



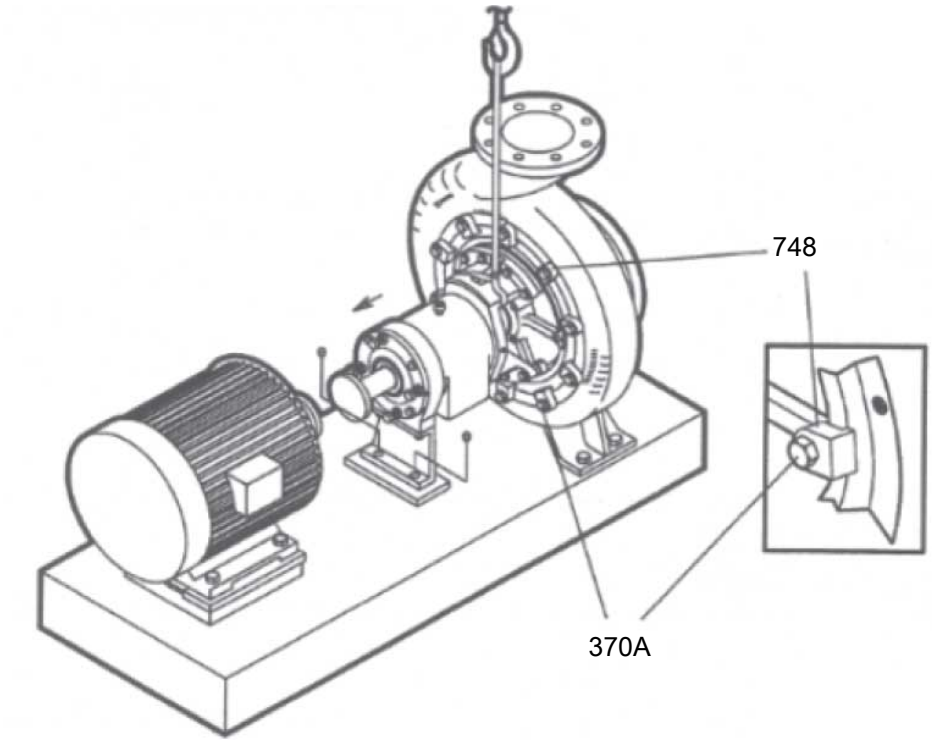
1. Protecção de acoplamento
2. Acoplamento

8. Se a bomba for lubrificada com óleo, drene-o a partir da estrutura do rolamento.

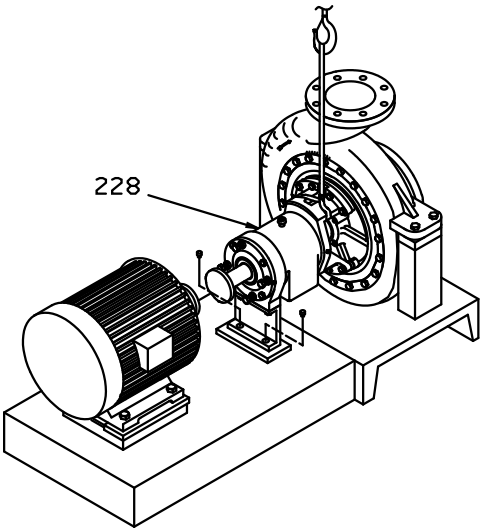
Remova a montagem de recuo

1. Coloque uma correia do guincho através dos braços da estrutura do rolamento (228) acima do eixo da bomba.

Este exemplo mostra a bomba 3180 e 3185:



Este exemplo mostra a bomba 3181 e 3186:



2. Remova os parafusos de retenção da estrutura do rolamento.
3. Remova a montagem de recuo da caixa:

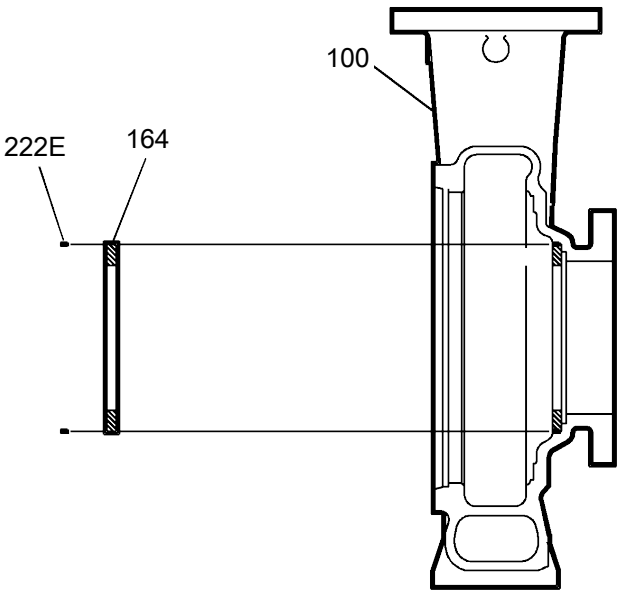
Se o modelo da bomba for...	**Então...**
3180 ou 3185	1. Desaperte o suficiente os parafusos da caixa (370A) para rodar os terminais da caixa (748) 180°. Utilize a sua mão para manter o terminal no lugar. 2. Retire os dois suportes dos parafusos e terminais, e enrosque-os nos dois orifícios fornecidos na tampa para utilizar como suporte.

Se o modelo da bomba for...	Então...
	3. Aperte os parafusos até eles estarem completamente introduzidos. 4. Retire manualmente o conjunto de retorno se ele estiver suficientemente solto. Se não estiver suficientemente solto, desaperte o pino e coloque um calço de 0,25 pol. (6 mm) entre o terminal e a caixa e, depois, reaperte.
3181 ou 3186	1. Remova os parafusos da caixa (370A). 2. Aperte igualmente os parafusos de suporte (388K) até o conjunto de retorno estar suficientemente solto para o remover da caixa.

Remover o anel de desgaste da caixa

Este procedimento só se aplica a bombas com um impulsor incluído.

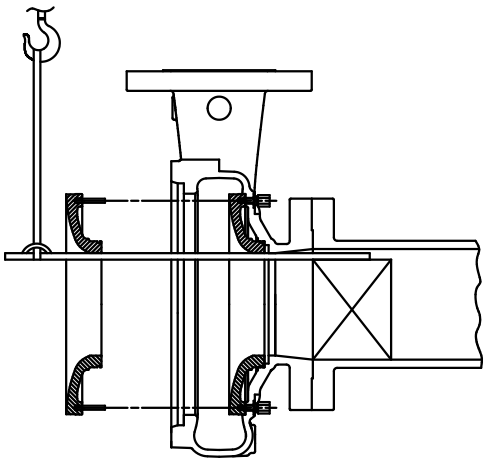
1. Retire os parafusos de ajuste (222E) a partir do anel de desgaste da caixa (164).
2. Retire o anel de desgaste (164) da caixa utilizando uma barra de alavanca, se necessário.

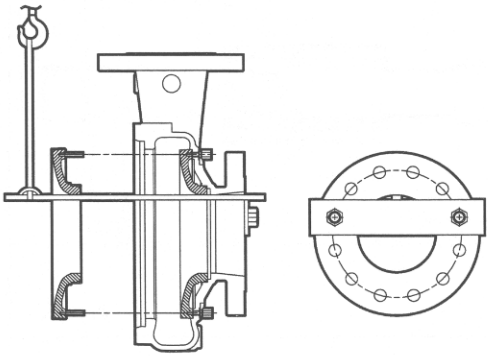


Remover a placa lateral de sucção

ATENÇÃO:

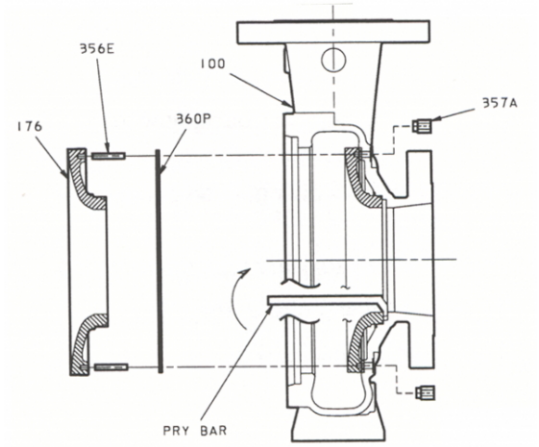
As placas laterais são pesadas. Use um suporte adequado para evitar lesões.





Este procedimento só se aplica aos modelos que tenham um impulsor aberto ou um Shearpeller™.

1. Remova as porcas sextavadas (357A) a partir das vigas da placa lateral (356E).
2. Remova a placa lateral (176) a partir da caixa (100) utilizando uma barra de alavanca na ranhura fornecida.
3. Retire o anel em O (412C) do sulco e vedante (360P).



Remoção do impulsor

ATENÇÃO:

Nunca aplique calor para remover um impulsor. A utilização de calor pode causar uma explosão devido ao líquido bloqueado, resultando em lesões graves e danos na propriedade.

CUIDADO:

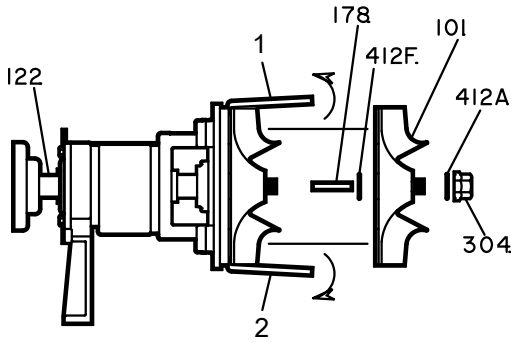
Use os pontos de elevação sob as palhetas do impulsor para evitar danos.

A bomba possui um destes impulsores. Escolha o procedimento de remoção que se aplica ao impulsor na bomba:

- Impulsor aberto
- Impulsor fechado
- Shearpeller™

Remover um impulsor aberto

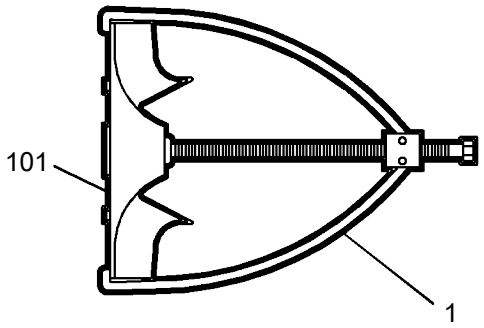
1. Fixe firmemente o conjunto de retorno na bancada de trabalho.
2. Bloqueie o eixo (122) para impedir que rode.
3. Remova a porca do impulsor (304) e o anel em O (412A).



1. Barra de alavancagem (acima)
2. Barra de alavancagem (abaixo)

4. Retire o impulsor do eixo utilizando duas barras opostas uma da outra. Coloque as barras de alavancagem entre a tampa e o impulsor.

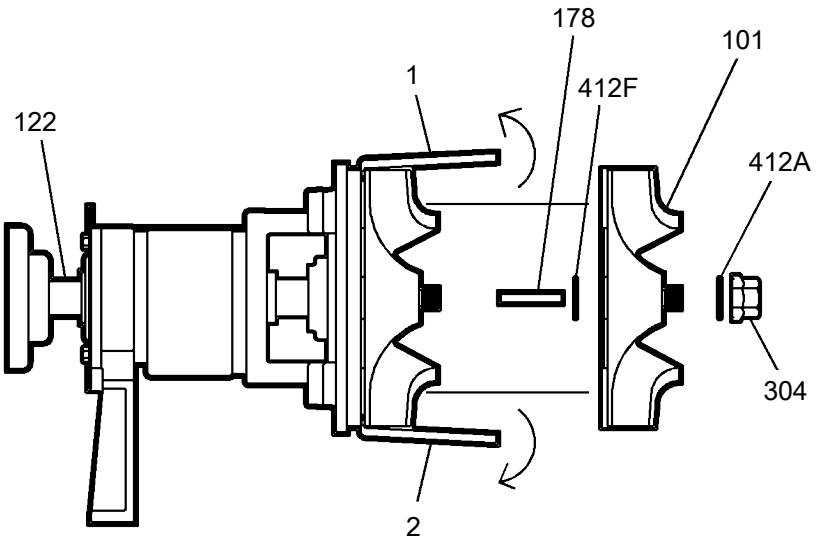
   Também pode utilizar um extractor de impulsor.



1. Extractor do impulsor

Remover um impulsor fechado

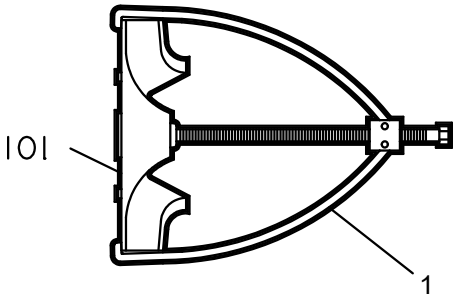
1. Fixe firmemente o conjunto de retorno na bancada de trabalho.
2. Bloqueie o eixo (122) para impedir que rode.
3. Remova a porca do impulsor (304) e o anel em O (412A).



1. Barra de alavancagem (acima)
2. Barra de alavancagem (abaixo)

4. Retire o impulsor do eixo utilizando duas barras opostas uma da outra. Coloque-as entre a tampa e o revestimento de protecção do impulsor.

   Também pode utilizar um extractor de impulsor.



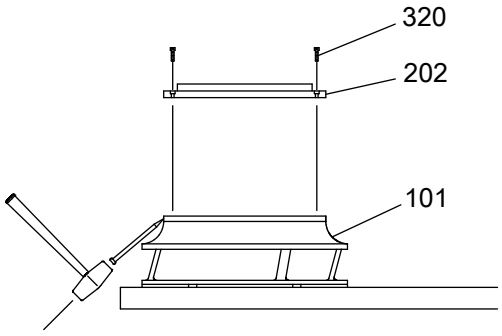
1. Extractor do impulsor

5. Retire os parafusos de cabeça com ranhura (320) do anel de desgaste do impulsor (202).

   Pode ter que perfurar as cabeças dos parafusos (320) utilizando uma broca de 3/8 pol (10 mm), no caso das cabeças estarem gastas. Remova a haste restante com pinças de bloqueio.

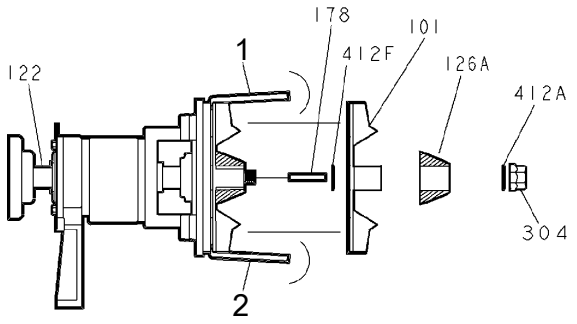
6. Remova o anel de desgaste (202) do impulsor, batendo-lhe com um cinzel.

   O anel de desgaste está, geralmente, solto. No entanto, a corrosão pode fazê-lo colar.



Remover um Shearpeller™

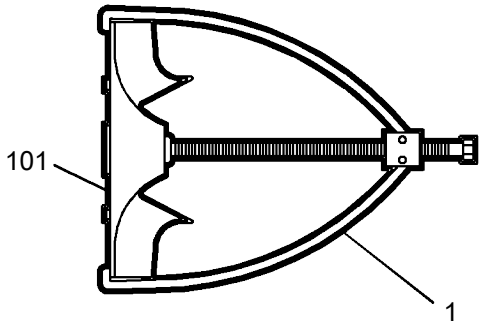
1. Fixe firmemente o conjunto de retorno na bancada de trabalho.
2. Bloqueie o eixo (122) para impedir que rode.
3. Remova a porca do Shearpeller (304), anel em O (412A) a camisa do Shearpeller (126A).



1. Barra de alavancagem (acima)
2. Barra de alavancagem (abaixo)

4. Retire o Shearpeller™ do eixo utilizando duas barras opostas uma à outra, colocadas entre a tampa e a capa protectora do Shearpeller™.

   Também pode utilizar um extractor de impulsor.



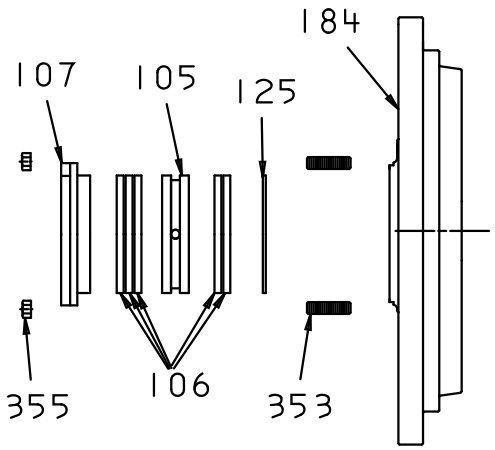
1. Extractor do impulsor

Remover a tampa da caixa de espanque

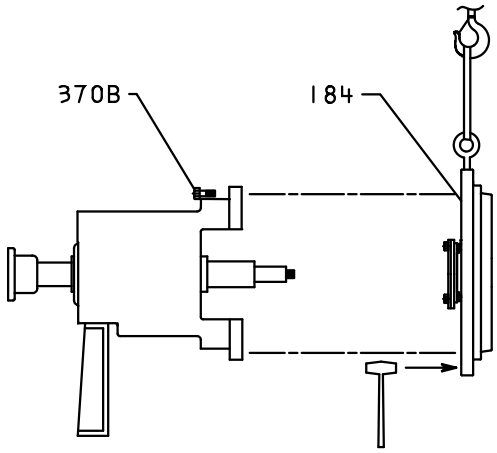
ATENÇÃO:

As tampas da caixa de espanque são pesadas. Use um suporte adequado para evitar lesões.

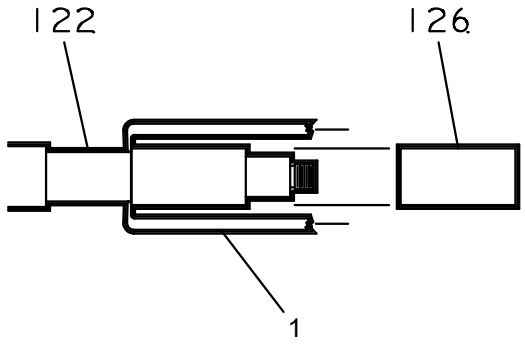
1. Remova as metades do bucim de selagem (107), o vedante (106), o anel da lanterna (105) e o casquilho de estrangulamento (125).



2. Enrosque um parafuso de olhal de 10 mm no orifício fornecido na tampa (184) e uma correia num guincho.
3. Retire os oito parafusos de cabeça sextavada (370B) da tampa (184).
4. Bata cuidadosamente a tampa a partir da estrutura utilizando um martelo macio no lado seco da tampa.



5. Remova a camisa do eixo (126).
   Utilize um extractor, se necessário.

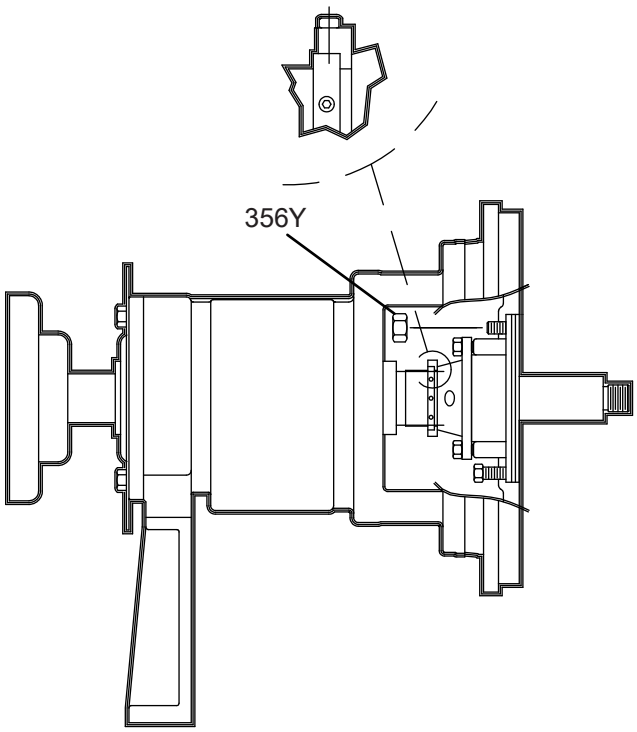


1. Extractor da camisa.

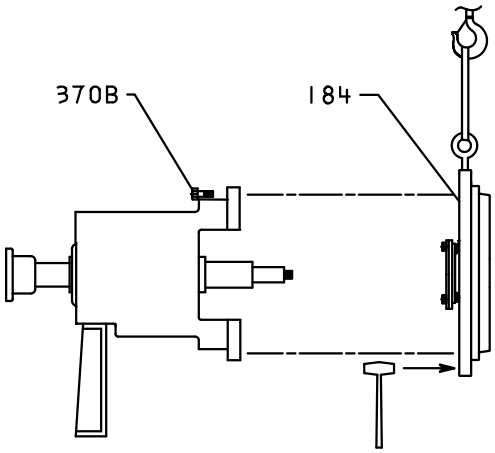
Remover a câmara do vedante TaperBore PLUS™

ATENÇÃO:
As câmaras de vedação são pesadas. Use um suporte adequado para evitar lesões.

1. Re-engate os clips de ajuste no vedante mecânico.



2. Enrosque um parafuso de olhal de 10 mm no orifício fornecido na câmara do vedante (184) e uma correia num guincho.
3. Retire os oito parafusos de cabeça sextavada (370B) da câmara do vedante (184).
4. Bata cuidadosamente a câmara do vedante a partir da estrutura utilizando um martelo macio no lado seco da tampa.



5. Remova as quatro porcas sextavadas (355) a partir da placa do bucim do vedante.
6. Desaperte os parafusos de ajuste no aro da unidade do vedante, e deslize a camisa do vedante.
7. Efectue a assistência de acordo com as instruções do fabricante do vedante.

Remover o vedante dinâmico

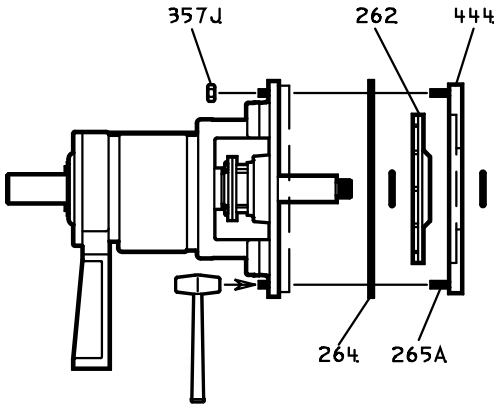
ATENÇÃO:

As tampas são pesadas. Use um suporte adequado para evitar lesões.

Este procedimento aplica-se apenas aos modelos de bombas 3180 e 3185.

1. Remova as porcas da caixa para prato posterior (357J).

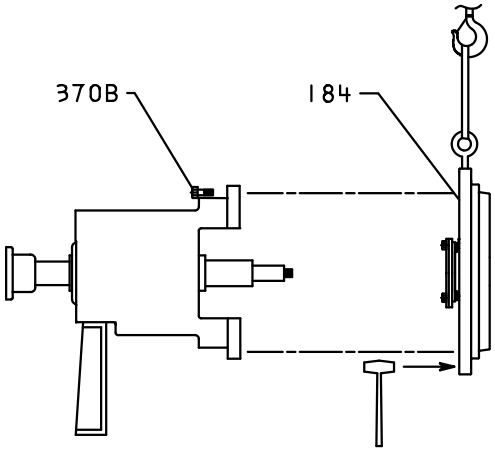
2. Remova o prato posterior (444) batendo na extremidade das vigas com um martelo de faces macias.



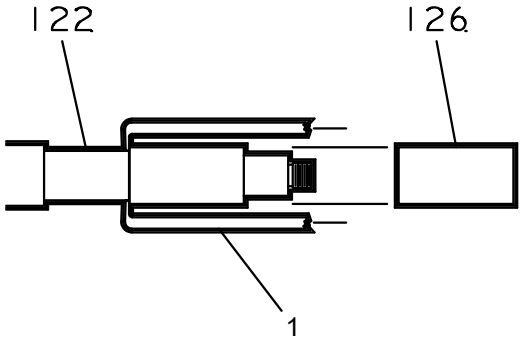
3. Remova o repelente (262):
   a) Utilize duas barras que estejam afastadas 180° para servirem de alavanca entre o repelente e o revestimento e a tampa.
   b) Certifique-se de que as superfícies do vedante não estão danificadas.
4. Remova o vedante secundário:

Se o vedante secundário for...	**Então...**
Caixa selada	Remova as metades do bucim do vedante, o vedante (106), o anel da lanterna (105) e o casquilho de estrangulamento (125).
Vedante de diafragma	Remova o bucim (107) e o diafragma (146) da caixa de espanque.

5. Enrosque um parafuso de olhal de 10 mm no orifício fornecido na tampa (184) e uma correia num guincho.
6. Retire os oito parafusos de cabeça sextavada (370B) da tampa (184).
7. Bata cuidadosamente a tampa a partir da estrutura utilizando um martelo macio no lado seco da tampa.



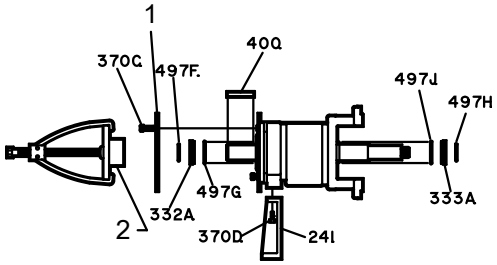
8. Remova a camisa do eixo (126).
   Utilize um extractor, se necessário.



1. Extractor da camisa.

Desmontar a estrutura do rolamento

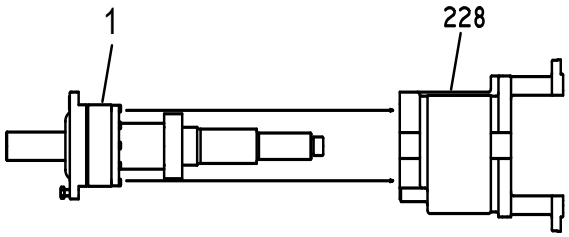
1. Fixe firmemente o conjunto da estrutura do rolamento a uma bancada de trabalho.
2. Retire a manga do acoplamento do eixo, desapertando o parafuso de ajuste (se fornecido) e utilizando um extractor.
3. Retire a chave de acoplamento (400).
4. Retire a placa da extremidade da protecção do acoplamento removendo os parafusos do ajustador do compartimento do rolamento (370C).
5. Retire os conjuntos do vedante do eixo de labirinto (332A e 333A) de cada extremidade da estrutura.



1. Placa da extremidade da protecção de acoplamento.
2. Manga de acoplamento.

6. Deslize o elemento rotativo da estrutura (228).

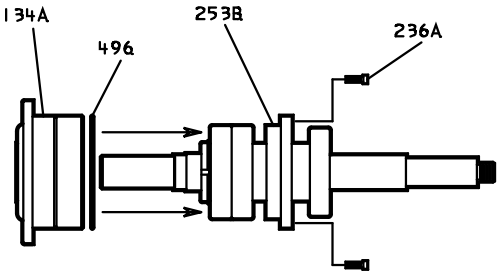
   Bata na extremidade do impulsor do eixo com um martelo de faces macias para ajudar à remoção.



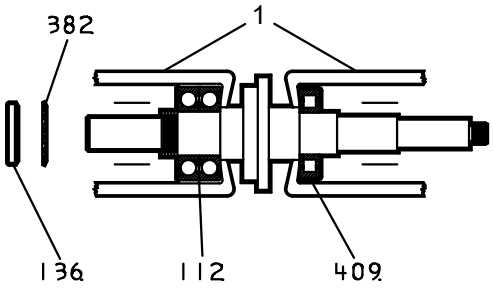
1. Elemento rotativo.

   A tampa da extremidade radial (109A) é instalada na fábrica e não deve necessitar de ser removida.

7. Retire o anel retentor do rolamento de impulso (253B), removendo os parafusos de cabeça sextavada (236A)
8. Deslize o compartimento do rolamento de impulso (134A) para fora dos rolamentos de impulso.



9. Desengate a anilha de bloqueio do rolamento de impulso (382) da porca de bloqueio (136) e retire ambos do eixo.
10. Retire os rolamentos (112 e 409) do eixo utilizando um extractor adequado que só contacte com os anéis internos dos rolamentos.



1. Extractores dos rolamentos.

Desmontar a placa de base montada em molas (segunda geração)

ATENÇÃO:

As molas podem armazenar energia e lançar peças com velocidade elevada. Antes de efectuar qualquer tarefa, certifique-se de que todas as molas estão positivamente bloqueadas contra a expansão livre.

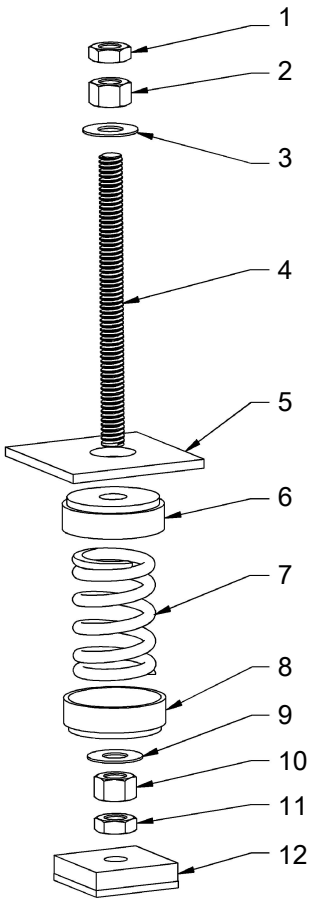
AVISO: A placa de base montada em molas foi projectada apenas para suportar cargas de tubagem a partir da expansão térmica. Deve apoiar individualmente a tubagem de sucção e de descarga. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

1. Remova a bomba e o motor a partir da placa de base para remover as molas.
2. Certifique-se de que todas as molas estão positivamente bloqueadas contra a expansão livre.
3. Levante a placa de base e o suporte, de modo que os suportes de montagem para os conjuntos de molas fiquem, aproximadamente, 16 pol. (406 mm) acima da fundação/chão.
4. Remova as porcas de aperto sextavadas superiores de cada viga.
5. Desaperte, cuidadosamente, as porcas superiores, e deixe que as molas se expandem lentamente até ficarem soltas entre os anéis de aperto.

   Deixe as porcas sextavadas superiores nas vigas.
6. Desenrosque e retire as vigas dos suportes dos rolamentos.
7. Desenrosque e remova as porcas de aperto sextavadas inferiores das vigas.
8. Retire as porcas sextavadas inferiores e os anéis de aperto inferiores.
9. Remova as molas.
10. Remova os anéis de aperto superiores.
11. Inspeccione vigas, molas, anéis de aperto e porcas para ver se existe desgaste, danos ou corrosão.

    Substitua quando for necessário.
12. Inspeccione cada suporte Lubrite para ver se existe desgaste excessivo.

    Substitua quando for necessário.



1. Porca de aperto sextavada
2. Porca sextavada
3. Anilha plana
4. Viga
5. Suporte de montagem da placa de base
6. Anel de aperto
7. Mola
8. Anel de aperto
9. Anilha plana
10. Porca sextavada
11. Porca de aperto sextavada
12. Conjunto do suporte dos rolamentos

Figura 14: Vista detalhada do conjunto da mola

Inspecções de pré-montagem

Directrizes de substituição

Verificação e substituição da caixa

Inspeccione a caixa para verificar se existem rachas, sinais de gasto excessivo ou corrosão. Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes de alinhamento para remover qualquer vestígio de corrosão ou outros detritos.

- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Corrosão com uma profundidade superior a 3,2 mm
- Irregularidades na superfície de fixação do vedante do compartimento

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituição das peças do impulsor.

Peças do impulsor	Quando substituir
Extremidades das palhetas	Quando são observadas rachas, corrosão ou danos causados pela corrosão
Escatel e orifícios	Quando são observados danos

Substituição de vedantes, anéis em O, calços e suportes

- Substitua todos os vedantes, anéis O e calços após cada revisão e desmontagem.
- Inspeccione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

Verificações da placa lateral de sucção ou dos anéis de desgaste

Inspeccione as superfícies para verificar se existem danos causados pela corrosão, desgaste excessivo ou corrosão.

Substituição da tampa da caixa de espanque e da câmara de selagem

- Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes para remover qualquer vestígio de corrosão ou outros detritos.
- Inspeccione as superfícies para verificar se existem danos causados pela corrosão, desgaste excessivo ou corrosão.

Inspecção da estrutura dos rolamentos

Lista de verificação

Verifique a estrutura do rolamento, relativamente às seguintes condições:

- Inspeccione visualmente a estrutura dos rolamentos e o pé da estrutura para verificar se existem rachas.
- Verifique se as superfícies internas da estrutura apresentam sinais de ferrugem, escamas ou detritos. Retire todo o material solto ou estranho.
- Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estão limpas.
- Se a estrutura tiver sido exposta ao fluido bombeado, inspeccione a estrutura para verificar se existe corrosão.
- Inspeccione os orifícios dos rolamentos internos.

  Se algum dos orifícios estiver fora das medições na tabela de tolerâncias e ajustes do rolamentos, substitua a estrutura do rolamento.
- Inspeccione os eixos e as camisas para verificar se existe desgaste.
- Inspeccione os anéis em O do vedante em labirinto para verificar se existem cortes ou rachas.

Remontagem

Montar a estrutura do rolamento

ATENÇÃO:

Não use uma chama para aquecer rolamentos. Se o fizer, irá danificar as superfícies do rolamento.

1. Instale os rolamentos no eixo:
   a) Utilize o aquecedor do rolamento de indução para aquecer os rolamentos a, aproximadamente, 250°F (121°C).

      Este procedimento expande os rolamentos para facilitar a sua instalação no eixo.
   b) Instale o rolamento radial (409) no eixo (122) e certifique-se de que o anel espaçador está colocado entre o ombro do eixo e o anel interior.

      Tenha cuidado para manter o anel interior junto com o conjunto do rolete durante a instalação.
   c) Coloque o anel retentor do rolamento de impulso (253B) no eixo entre os ajustes do rolamento com uma pequena extremidade do acoplamento voltada para o diâmetro.

d) Determine a orientação dos rolamentos de impulso do contacto angular (112) para montagem costas com costas.

Este procedimento é efectuado com os ombros espessos dos anéis exteriores juntos.

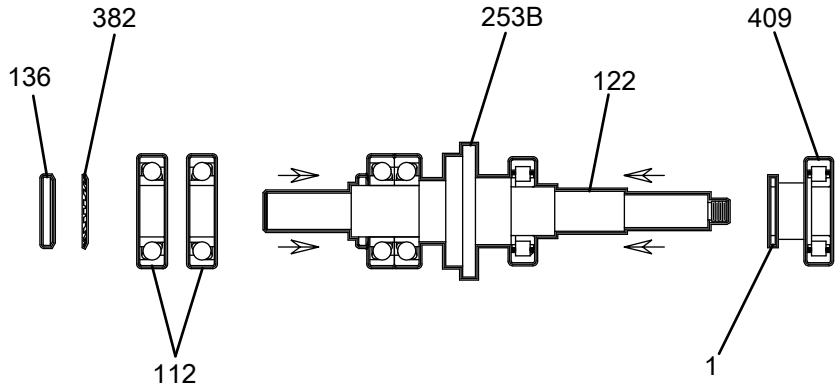
e) Deslize os rolamentos duplex de contacto angular (112) para o eixo enquanto mantém a orientação correcta.

f) Prima firmemente e em conjunto os anéis interiores contra os ombros até eles arrefecerem e ficarem no respectivo local.

g) Depois dos rolamentos terem arrefecido, coloque a anilha (382) no eixo e instale a porca de bloqueio do rolamento (136).

h) Aperte firmemente a porca de bloqueio do rolamento com uma chave inglesa, enquanto grampeia o conjunto do rolamento contra o ombro do eixo.

i) Dobre a língua da anilha de bloqueio para uma ranhura na porca de bloqueio do rolamento.



1. Anel de espaçamento

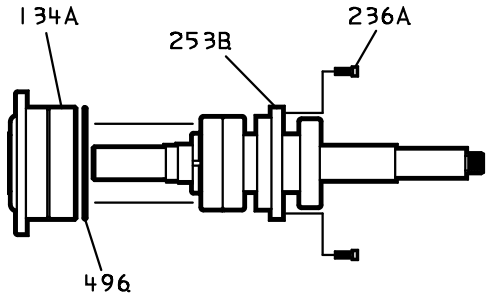
2. Se a estrutura for lubrificada com massa, lubrifique todos os três rolamentos.

3. Lubrifique e instale o anel em O (496) no compartimento do rolamento de impulso (134A):

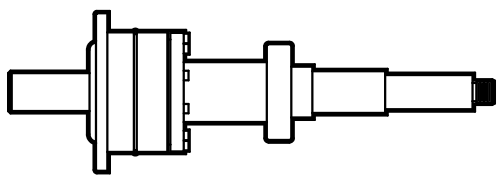
a) Deslize o compartimento do rolamento de impulso sobre os rolamentos.

b) Fixe o anel de retenção do rolamento de impulso (253B) no compartimento do rolamento de impulso com parafusos de cabeça com ranhura (236 A).

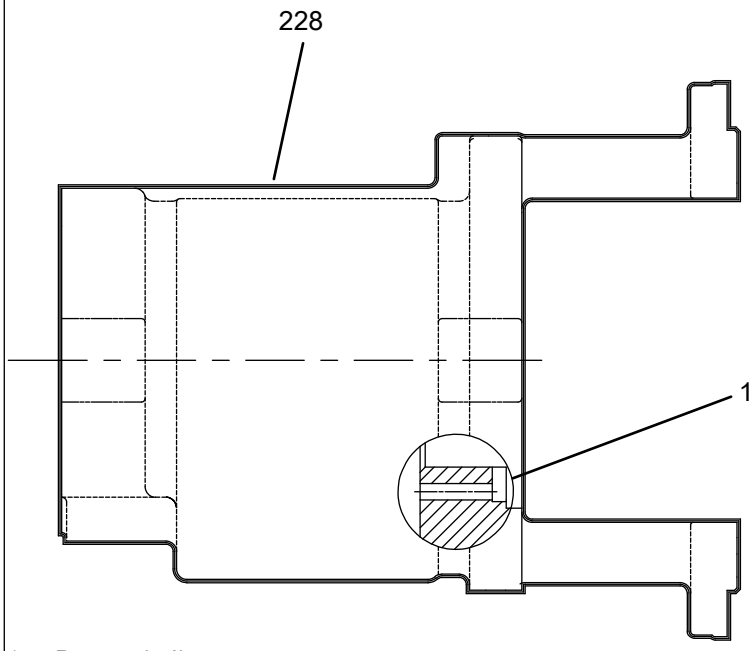
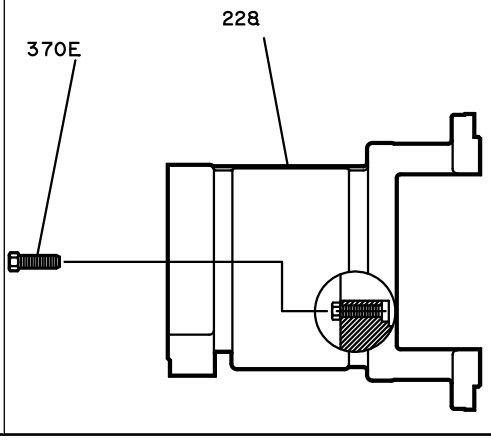
Aperte firmemente em sequência cruzada para garantir o contacto com os anéis do rolamento. Consulte Valores máximos do torque para fixadores. Existirá uma folga de, aproximadamente, 0,12 a 0,16 pol. (3,05 a 4,06 mm) entre a retenção e o compartimento.



Elemento de rotação montado:

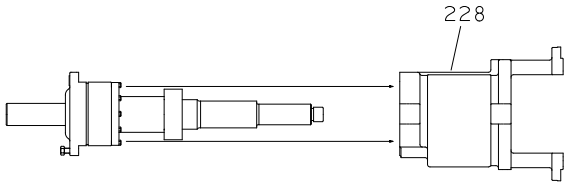


4. Prepare a estrutura do rolamento para lubrificação com massa ou óleo.

Se a estrutura do rolamento for...	Então...
Lubrificada com óleo	Certifique-se de que o retorno do óleo está totalmente aberto (sem bujão).  1. Retorno do óleo
Lubrificada com massa	Certifique-se de que o bujão (370E) está instalado no retorno do óleo da extremidade radial. 

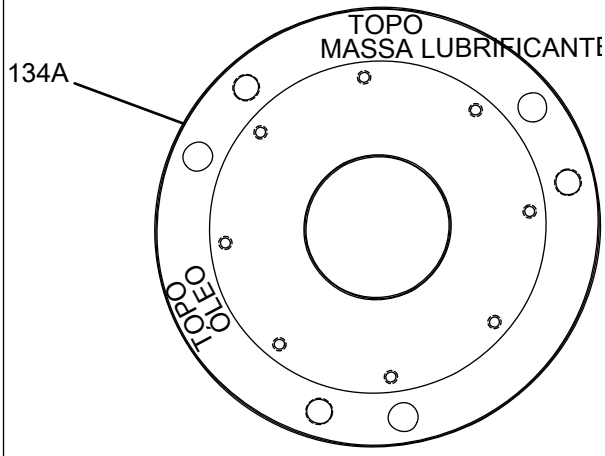
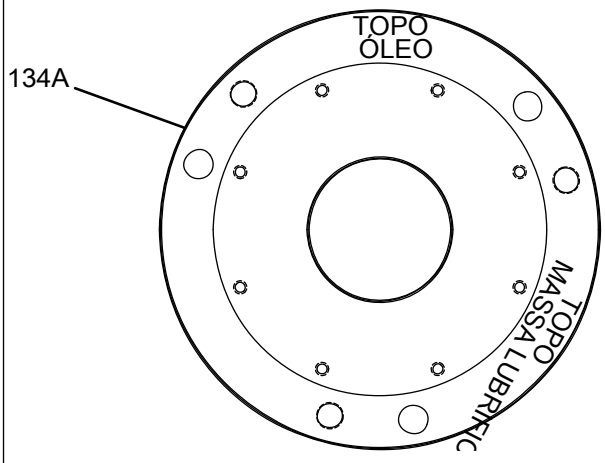
Se estiver a alterar a lubrificação de massa para óleo, remova a massa acumulada a partir do retorno do óleo depois de remover o bujão.

5. Conclua estes passos se retirou a tampa da extremidade radial (109A):
   a) Desengordure as superfícies e as da estrutura.
   b) Aplique Loctite 518 no diâmetro exterior da tampa.
   c) Coloque a tampa no local utilizando um martelo de macio.
6. Lubrifique ligeiramente os orifícios dos rolamentos (diâmetro exterior do rolamento radial), o compartimento do rolamento de impulso e o anel em O com massa ou óleo leve. Insira cuidadosamente o elemento rotativo na estrutura do rolamento.



1. Elemento rotativo

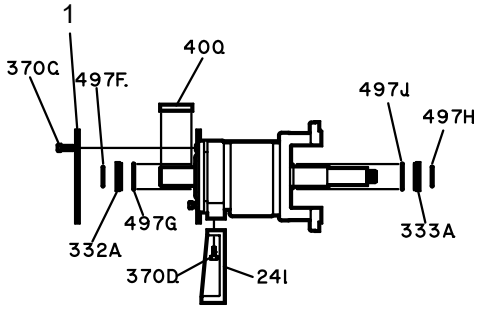
7. Oriente o compartimento dos rolamentos dependendo da lubrificação.

Se a bomba utilizar este tipo de lubrificação...	**Então estas palavras devem aparecer na parte superior...**	**E o compartimento dos rolamentos deve ter o aspecto...**
Lubrificação com massa	"MASSA LUBRIFICANTE"	
Óleo de lubrificação	"ÓLEO DE TOPO"	

8. Monte a placa da extremidade da protecção do acoplamento no compartimento do rolamento:
   a) Alinhe a placa da extremidade da protecção do acoplamento com os orifícios da estrutura do compartimento do rolamento no compartimento do rolamento de impulso, e instale os parafusos de cabeça sextavada (370C).
   b) Ajuste o compartimento de modo que haja uma folga de, aproximadamente, 0,12 pol. (3,05 mm) entre o compartimento e a estrutura.

Estas medições mostram a folga depois de definir o impulsor:

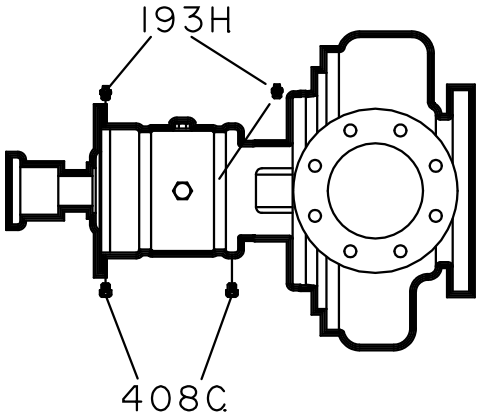
- 0,25 pol. (6,35 mm) nas estruturas S e M
- 0,38 pol. (9,65 mm) nas estruturas L e XL

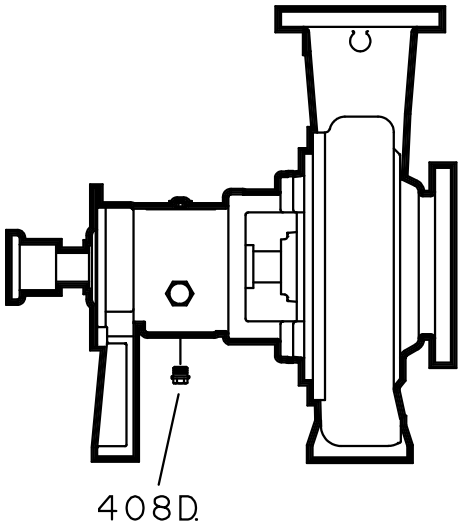


1. Placa da extremidade da protecção de acoplamento.

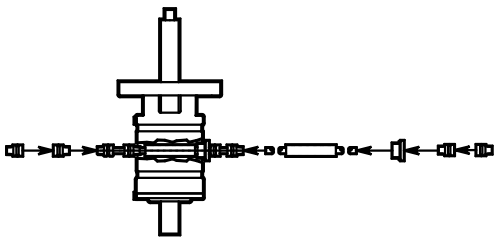
9. Lubrifique os anéis em O nos vedantes de óleo de labirinto.
10. Instale o conjunto do vedante na estrutura do rolamento até os ombros ficarem instalados na estrutura do rolamento.
11. Instale estes itens na estrutura do rolamento:
    - Bujão de enchimento de óleo (408H).
    - Chave do eixo (400)
    - Manga de acoplamento
    - Pé da estrutura (241)
12. Lubrifique a estrutura do rolamento com massa ou óleo:

Se lubrificar com...	**Então...**
Óleo	1. Instale estes quatro bujões (408C) como visto a partir da extremidade do acoplamento: o Um no lado esquerdo da estrutura (228) o Dois no lado direito da extremidade do acoplamento o Um na extremidade da caixa de espanque na parte superior da estrutura (228) 2. Instale o vidro do visor do nível de óleo (319) no lado direito da estrutura (228). 3. Se instalar uma almotolia de visor (251), faça-o no lado esquerdo da estrutura como visto a partir da extremidade do acoplamento. Consulte as instruções separadas para a instalação da almotolia de visor.
Massa	1. Instale dois ajustes de massa (193H) como visto a partir da extremidade de acoplamento: o Um no lado esquerdo da estrutura (228) o Um na extremidade da caixa de espanque na parte superior da estrutura 2. Instale dois bujões (408C e 408D) no lado direito da estrutura (228).





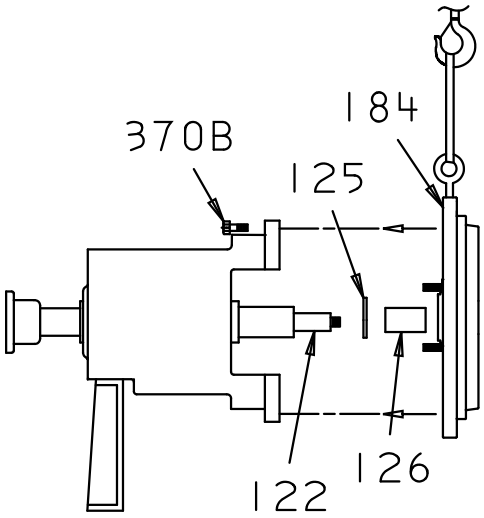
13. Se a bomba estiver equipada com refrigeração a óleo, instale o conjunto do refrigerador da forma a seguir apresentada (conforme visto da extremidade do acoplamento):
    a) Instale uma adaptação do tubo com um orifício recto no lado esquerdo da estrutura, na abertura roscante fornecida.
    b) Deslize o tubo fino através do orifício no lado direito da estrutura.
    c) Instale o casquilho redutor no lado direito da estrutura e enrosque uma segunda adaptação do tubo (com um orifício recto) no casquilho do redutor.
    d) Centre o tubo na estrutura e aperte as porcas de ferro nas adaptações do tubo.
    e) Instale uma adaptação do tubo com um orifício escalonado em cada extremidade do tubo, e aperte as porcas de ferro.



Monte a câmara de selagem TaperBore PLUS™

1. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício da camisa do eixo (126) e eixo (122).
2. Deslize a camisa para o eixo.
3. Instale o vedante de cartucho na camisa.
4. Utilize um parafuso de olhal, tira e correia, conforme necessário.

5. Instale a câmara de selagem (184) e os parafusos de cabeça sextavada (370B) na estrutura do rolamento (228).
6. Deslize o vedante de cartucho nas vigas do bucim e certifique-se de que as ligações estão na orientação correcta.



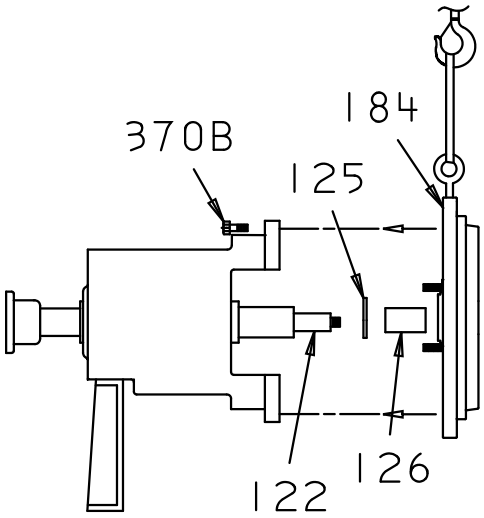
7. Aperte manualmente as porcas de bucim.
8. Instale o impulsor e defina a folga.
9. Ajuste o vedante:
   a) Aperte os parafusos de ajuste no aro da unidade enquanto os clips de fixação são engatados.
   b) Aperte de forma igual as porcas de bucim (355).
   c) Desengate os clips de fixação.

Montar a tampa da caixa de espanque

ATENÇÃO:

Não use guarnições com amianto, pois pode causar lesões.

1. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício da camisa (126) e no eixo (122).
2. Deslize a camisa para o eixo.



3. Deslize o casquilho de estrangulamento (125) para a parte posterior da camisa do eixo.

4. Instale a tampa da caixa de espanque (184) e os parafusos de cabeça sextavada (370B) na estrutura do rolamento (228).

   Utilize um parafuso de olhal, tira e correia, conforme necessário.

5. Instale e ajuste o vedante depois do impulsor ser instalado e a folga ser definida.

   Se utilizar vedantes de componentes convencionais, instale-os de acordo com as instruções do fabricante do vedante e diagramas de instalação.

Instalar o vedante dinâmico

ATENÇÃO:

Não use guarnições com amianto, pois pode causar lesões.

Este procedimento aplica-se apenas às bombas 3180 e 3185.

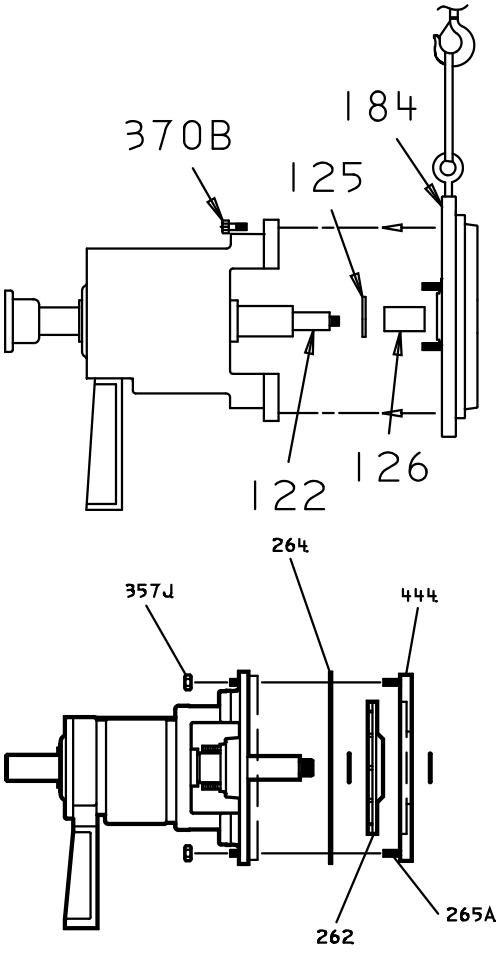
1. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício da camisa do eixo (126) e eixo (122).
2. Instale a camisa no eixo.
3. Efectue estes passos com base na configuração de vedante dinâmico:

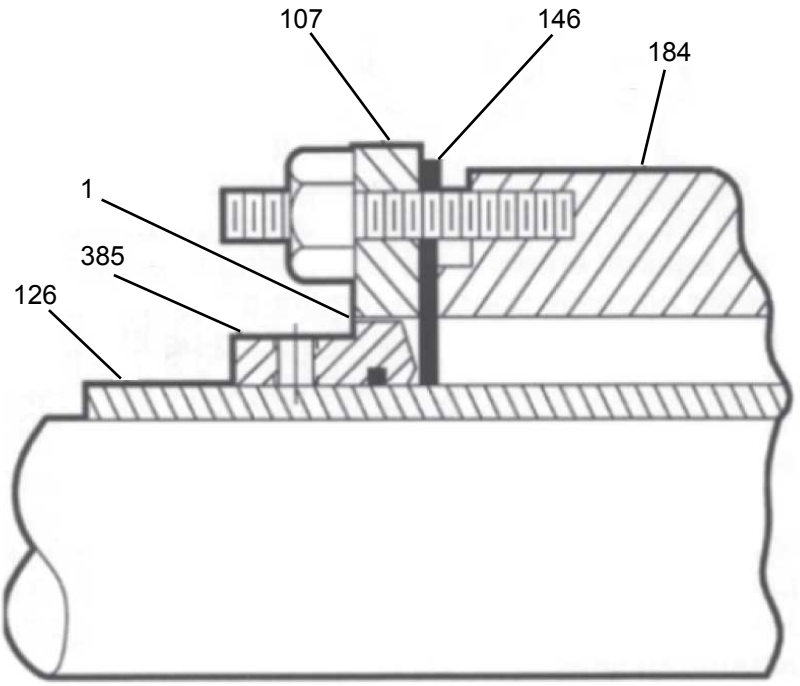
Se o vedante dinâmico for um...	Então...
Vedante de diafragma	1. Coloque um anel em O no sulco no diâmetro interno do anel de aperto (385) e deslize o conjunto para a parte posterior da camisa. 2. Coloque uma placa de bucim sobre o anel de aperto (385) e deslize o diafragma (146) sobre a camisa para a face do local de instalação. 3. Instale quatro vigas de bucim (353) na tampa da caixa de espanque (184). 4. Utilize o parafuso de olhal, tira e correia, conforme necessário. 5. Instale a tampa na estrutura do rolamento (228) com oito parafusos hexadecimais (370B). 6. Instale o anel em O da camisa (412U) na camisa do eixo. 7. Instale o aperto do repelente (262) contra a camisa e certifique-se de que o anel em O permanece no sulco.
Caixa selada	1. Deslize o casquilho de estrangulamento (125) para a parte posterior da camisa. 2. Instale duas vigas de bucim (353) na tampa da caixa de espanque (184). 3. Instale a tampa na estrutura do rolamento (228) com oito parafusos hexadecimais (370B). 4. Utilize o parafuso de olhal, tira e correia, conforme necessário. 5. Instale o anel em O do repelente (412U) na camisa do eixo e instale o aperto do repelente (262) contra a camisa. 6. Certifique-se de que o anel em O permanece no sulco.

4. Mantenha o repelente e o conjunto da camisa ombreados no eixo, e ajuste o elemento rotativo até a folga do repelente para tampa ser, aproximadamente, 0,015 pol. (0,4 mm).
5. Instale o vedante (264) no prato posterior (444).
6. Instale o prato posterior na tampa e aperte as porcas (357J) nas vigas do prato posterior (265A).
7. Efectue estes passos com base no vedante:

Se o vedante dinâmico for um...	Então...
Vedante de diafragma	1. Deslize o diafragma (146) sobre as vigas do bucim (353) até tocar na face da caixa de espanque. 2. Deslize o prato da câmara (107) sobre as vigas do bucim (353) até tocar no diafragma (146).

Se o vedante dinâmico for um...	Então...
	3. Enrosque as porcas do bucim (355) e aperte igualmente num padrão cruzado. 4. Instale o impulsor e defina a folga de acordo com as instruções no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento. 5. Deslize o anel de aperto (385) através do bucim (107) até o passo no vedante estar alinhado com a face exposta do bucim.
Caixa selada	1. Instale o impulsor e defina a folga de acordo com as instruções no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento. 2. Instale e ajuste o vedante.





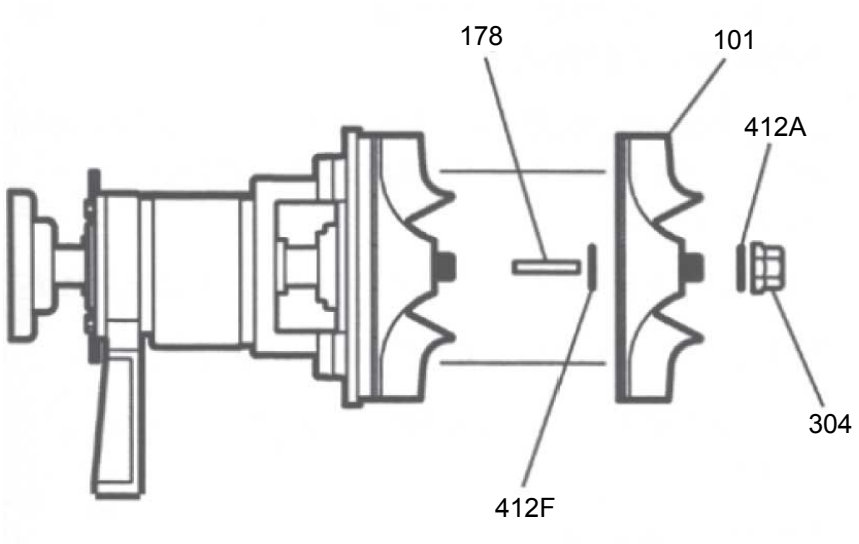
1. Alinhamento do passo no anel de aperto com a face do bucim exposta.

Instalação do impulsor

Se a bomba utilizar este tipo de impulsor...	Consulte este procedimento de instalação...
Impulsor fechado	Instale um impulsor fechado.
Impulsor aberto	Instale um impulsor aberto.
Shearpeller™	Instale um Shearpeller™.

Instalar um impulsor aberto

1. Instale a chave do eixo (178) no eixo (122).
2. Instale o anel em O da camisa (412F) na camisa do eixo (126).
3. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício do impulsor e eixo.
4. Aplique uma camada de Loctite 272 com, aproximadamente, 1/8 pol. ao longo de toda a rosca.
5. Deslize o impulsor (101) para o eixo e certifique-se de que o anel em O da camisa (412F) permanece no sulco.
6. Instale o anel em O (412A) na porca do impulsor (304) e instale no eixo.



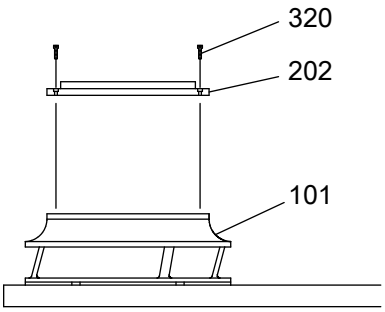
7. Evite que a extremidade do acoplamento do eixo rode e aperte a porca do impulsor de acordo com os valores máximos de torque especificados na tabela de fixadores na secção Remontagem do capítulo Manutenção.

CUIDADO:

Qualquer falha no torque da porca do impulsor pode resultar em danos mecânicos graves.

Instale um impulsor fechado

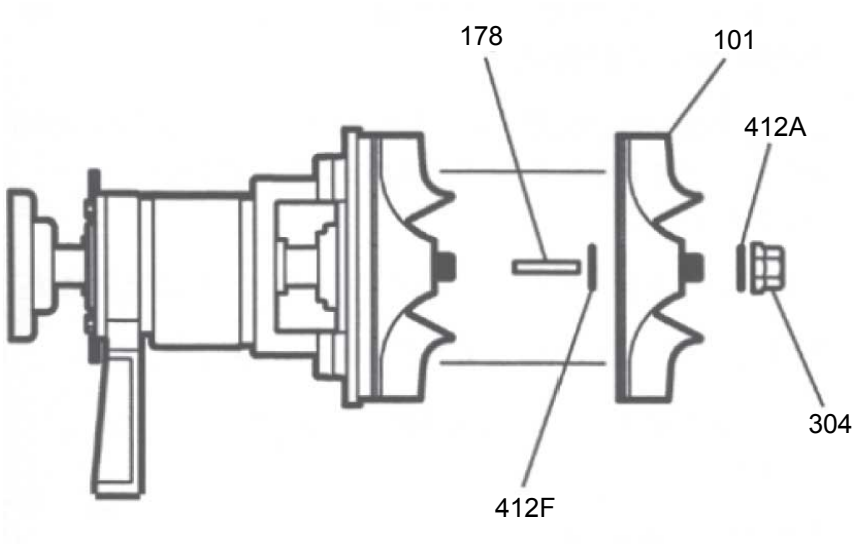
1. Instale o anel de desgaste (202) no impulsor e alinhe os orifícios.



2. Aplique um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, nos parafusos de cabeça com ranhura (320), instale e aperte.

   O vedante roscado é utilizado para facilitar a desmontagem futura.
3. Rode o OD do anel do impulsor de acordo com as dimensões mostradas nas folgas do anel radial para impulsores fechados, conforme apresentado no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento.

   Pode ser necessário perfurar novos orifícios para os parafusos do anel de desgaste. Neste caso, utilize o anel de desgaste como um modelo de perfuração e deslocamento (rodar) a partir dos orifícios anteriores.
4. Instale a chave do eixo (178) no eixo (122).
5. Instale o anel em O da camisa (412F) na camisa do eixo (126).
6. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício do impulsor e eixo.
7. Aplique uma camada de Loctite 272 com, aproximadamente, 1/8 pol. ao longo de toda a rosca.
8. Deslize o impulsor (101) para o eixo e certifique-se de que o anel em O da camisa (412F) permanece no sulco.
9. Instale o anel em O (412A) na porca do impulsor (304) e instale no eixo.



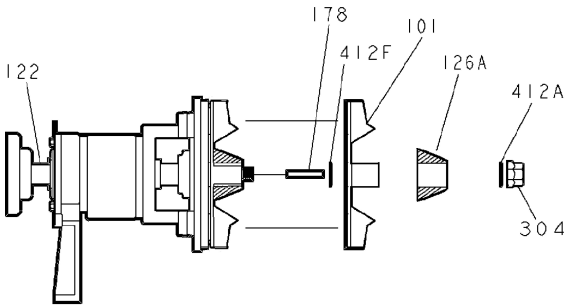
10. Evite que a extremidade do acoplamento do eixo rode e aperte a porca do impulsor de acordo com os valores máximos de torque especificados na tabela de fixadores na secção Remontagem do capítulo Manutenção.

CUIDADO:

Qualquer falha no torque da porca do impulsor pode resultar em danos mecânicos graves.

Instale um Shearpeller™

1. Instale a chave do eixo (178) no eixo (122).
2. Instale o anel em O da camisa (412F) na camisa do eixo (126).
3. Aplique a quantidade que pretender de um composto anti-gripagem, como Loctite Nickel Anti-seize, no orifício do impulsor e eixo.
4. Aplique Loctite 272 com, aproximadamente, 1/8 pol. ao longo de toda a rosca.
5. Deslize o impulsor (101) para o eixo e certifique-se de que o anel em O da camisa (412F) permanece no sulco.
6. Instale o Shearpeller™ camisa (126A) no eixo.
7. Coloque o anel em O (412A) no Shearpeller™porca (304) e instale no eixo.



8. Evite que a extremidade do acoplamento do eixo rode e aperte a porca do Shearpeller™ de acordo com os valores máximos de torque especificados apresentados na tabela de fixadores, na secção Remontagem do capítulo Manutenção.

CUIDADO:

Qualquer falha no torque da porca do impulsor pode resultar em danos mecânicos graves.

Instalar a placa lateral de sucção

ATENÇÃO:

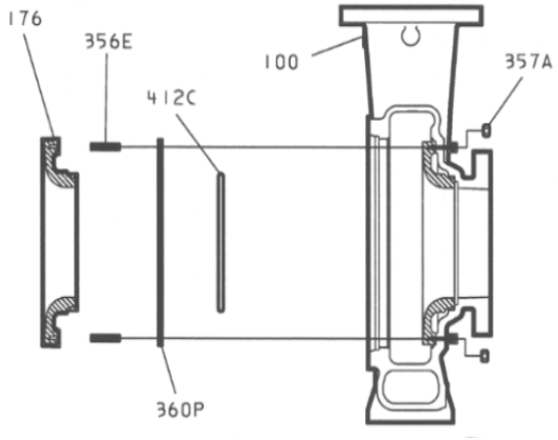
As placas laterais são pesadas. Use um suporte adequado para evitar lesões.

AVISO:

Certifique-se de que o vedante não é trilhado entre o diâmetro exterior da placa lateral e o orifício na caixa, pois de outro modo a placa lateral não ficará correctamente instalada.

Este procedimento só se aplica para abrir o impulsor e o Shearpeller™.

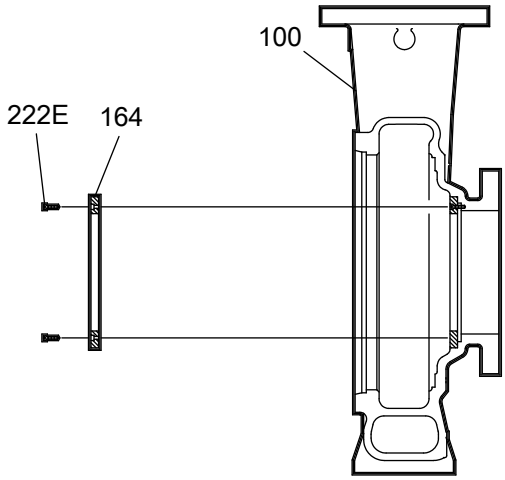
1. Instale as vigas da placa lateral (356E).
2. Instale o vedante (360P) nas vigas da placa lateral (356E).
3. Lubrifique e instale o anel em O (412C) no sulco da placa lateral.
4. Alinhe as vigas da placa lateral (356E) com os orifícios da caixa, e instale a placa lateral (176).
   Bata na placa lateral com um bloco de madeira para ajudar a instalar o anel em O no orifício da caixa.
5. Instale as porcas sextavadas (357A) nas vigas da placa lateral (356E) e aperte num padrão cruzado.



Instale o anel de desgaste da caixa (apenas para impulsor fechado)

Este procedimento aplica-se à manutenção de um impulsor fechado.

1. Instale o anel de desgaste (164) na caixa.
2. Se for necessário, localize e perfure novos orifícios para parafusos de ajuste, espaçando-os igualmente entre o anel e a área de instalação do anel.
3. Instale os parafusos de ajuste e ajuste as roscas.

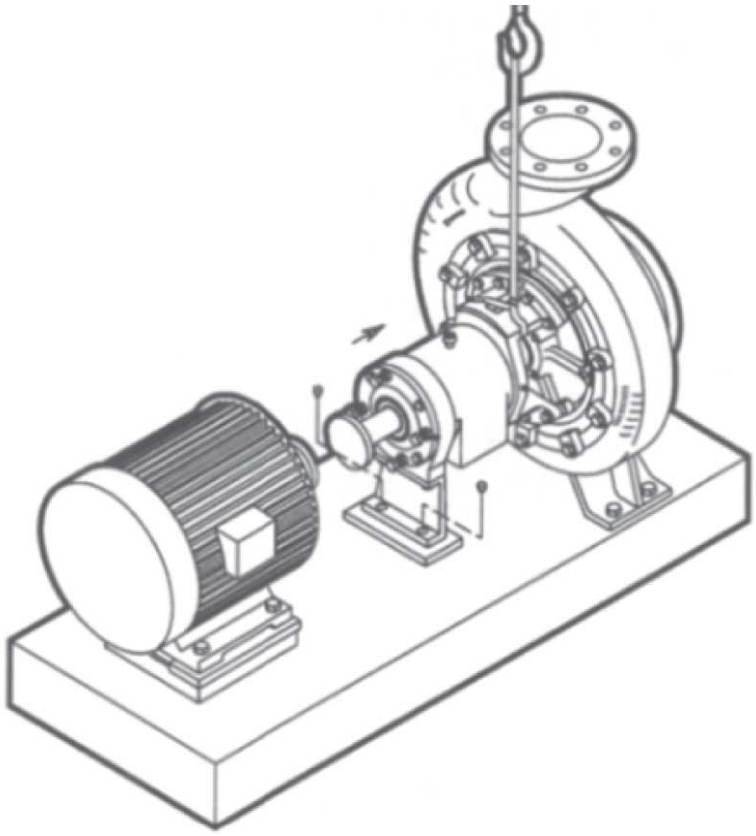


Instalar o conjunto de recuo

1. Ajuste o impulsor de modo que a folga entre as palhetas de retorno da bomba e a tampa seja aproximadamente 0,02 pol. (0,50 mm).
2. Coloque o vedante do compartimento (351) na tampa da caixa de espanque (184).
3. Coloque uma correia do guincho através dos braços da estrutura acima do eixo da bomba.
4. Na superfície plana, como uma placa de base ou bancada de trabalho, instale o conjunto de retorno no compartimento.

   Certifique-se de que os pés da caixa e da estrutura estão paralelos à superfície.
5. Aperte manualmente os quatro parafusos igualmente espaçados (370A) e instale o conjunto de retorno no compartimento.

   Não aperte de momento os parafusos.

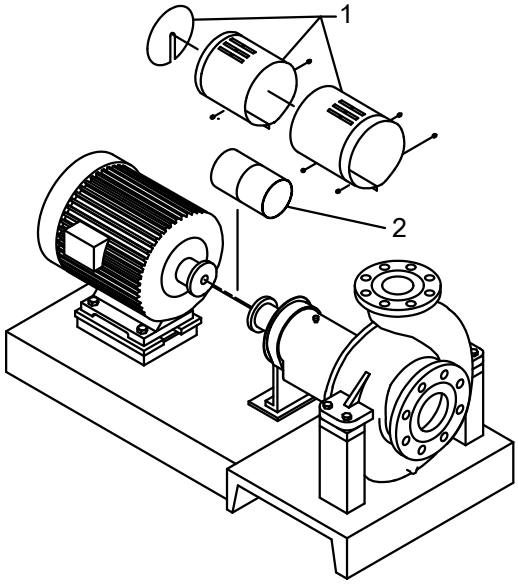


6. Verifique o movimento total do impulsor na caixa.

Assumindo que são utilizadas novas peças, os valores aceites são 0,028 pol. a 0,082 pol. (0,7 mm a 2,2 mm).

Se a distância total...	Então...
Estiver dentro dos valores aceitáveis	Aperte os restantes parafusos do compartimento utilizando o torque de acordo com o valor especificado num padrão cruzado.
Estiver fora dos valores aceitáveis	Existe uma das seguintes situações: o Peças gastas o Instalação incorrecta o Demasiada tensão da tubagem Determine a causa e corrija a folga frontal definida. Consulte as folgas axiais da temperatura de arrefecimento de acordo com a tabela das várias temperaturas de serviço no capítulo Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento.

7. Determine a folga, se existir, entre o pé da estrutura e a placa de base com calibradores de espessura e calços.
8. Instale os parafusos de fixação dos pés da estrutura e aperte.
9. Lubrifique a estrutura do rolamento com massa ou óleo.
10. Rode manualmente o eixo da bomba para ter a certeza que roda livremente.
11. Reinstale a manga do acoplamento e alinhe a bomba.
12. Ligue novamente o acoplamento.
13. Instale a protecção do acoplamento e volte a ligar toda a tubagem auxiliar.



1. Protecção de acoplamento
2. Acoplamento

Verificações de pós-montagem

Efectue estas verificações depois de montar a bomba e, em seguida, continue com o arranque da bomba:

- Rode manualmente o eixo para ter a certeza que ele gira facilmente, e que não existe fricção.
- Abra as válvulas de isolamento e verifique se existem fugas na bomba.

Referências de montagem

Peças sobressalentes

Peças sobressalentes recomendadas

Para evitar um longo e dispendioso período de inactividade, especialmente em serviços críticos, aconselhamos que tenha as seguintes peças sobressalentes à mão:

- Montagem de recuo. Este é o grupo de peças montadas que inclui todas as peças excepto compartimento e placa lateral, ou anel de desgaste do compartimento.
- Rolamentos (112 e 409)
- Porca de bloqueio do rolamento (136)
- Freio de porca do rolamento (382)
- Chave do impulsor (178)
- Porca do impulsor (304)
- Kit de manutenção que inclui todos os vedantes e anéis em O requeridos para uma bomba
- Vedante mecânico (onde aplicável) (383)
- Eixo (122)
- Camisa do eixo (126)
- Placa lateral (onde aplicável) (176)
- Casquilho da caixa de espanque (onde aplicável) (125)
- Vedante da caixa de espanque (onde aplicável) (106)
- Anéis de desgaste (onde aplicável) (202 e 164)

Valores máximos do torque para fixadores

Valores de torque de 3180 e 3185 em ft-lb (Nm)

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
—	Parafuso, protecção de acoplamento	Tudo	A02818A-89	M10 x 1,5	Parafuso de cabeça sextavada	17 mm	10 (15)
—	Porca, protecção de acoplamento	Tudo	A02089A-10	M10 x 1,5	Porca sextavada	17 mm	10 (15)
370A	Parafuso, terminal para compartimento	12 pol. a 19 pol. 22 pol. a 25 pol.	A02818A-143 A02818A-162	M22 x 2,5 M24 x 3	Parafuso de cabeça sextavada	30 mm 36 mm	125 (170) 200 (270)

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
—	Parafuso, pé do compartimento para placa de base	3 x 6-12 4 x 6-12 3 x 6-14	A02818A-126	M16 x 2	Parafuso de cabeça sextavada	24 mm	50 (65)
		6 x 8-12 8 x 8-12 4 x 6-14 4 x 6-16	A02818A-144	M20 x 2,5	Parafuso de cabeça sextavada	30 mm	80 (110)
		Grupo M Grupo L	A02818A-144 A02818A-145	M20 x 2,5	Parafuso de cabeça sextavada	30 mm	80 (110)
		12 x 14-19 10 x 12-22 12 x 14-22 14 x 16-22 6 x 10-25 8 x 12-25 10 x 14-25	A02818A-145	M20 x 2,5	Parafuso de cabeça sextavada	30 mm	80 (110)
		16 x 16-19 18 x 18-22 20 x 20-25	A02818A-164	M24 x 3	Parafuso de cabeça sextavada	36 mm	80 (110)
—	Parafuso, pé da estrutura para placa de base	Grupo S	A02818A-105	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	30 (40)
		Grupo M	A02818A-126	M16 x 2		24 mm	50 (65)
		Grupo L	A02818A-145	M 20 x 2,5		30 mm	80 (110)
		Grupo XL					
356E	Viga, placa lateral de sucção para caixa	24 pol. a 16 pol. 19 pol. a 25 pol.	A02815A-37 A02815A-38	M10 x 1,5 M12 x 1,75	Viga	N/D	——
357A	Porca, placa lateral de sucção	12 pol. a 16 pol. 19 pol. a 25 pol.	A02089A-10 A02089A-12	M10 x 1,5 M12 x 1,75	Porca sextavada	17 mm 19 mm	10 (15) 20 (25)
320	Parafuso, anel de desgaste do impulsor	4 x 6-12 4 x 6-14 4 x 6-16 3 x 6-12 3 x 6-14 6 x 10-16 4 x 6-19 4 x 8-19 6 x 10-19 8 x 10-19 6 x 10-22 8 x 10-22 10 x 12-22 6 x 10-25 8 x 12-25 10 x 14-25	A02819A	M6 x 1	Parafuso de ajuste de cabeça de ranhura	Interno 5 mm	5 (7)

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
222E	Parafuso, anel de desgaste do compartimento	3 x 6-12 4 x 6-12 3 x 6-14 4 x 6-14 4 x 6-16 6 x 10-16 4 x 6-19 6 x 10-19 6 x 10-22	A03723A-41	M6 x 1	Parafuso de ajuste	Interno 5 mm	5 (7)
		4 x 8-19 8 x 10-19 8 x 10-22 10 x 12-22 6 x 10-25 8 x 12-25 10 x 14-25	A03723A-58	M8 x 1,25	Parafuso de ajuste	Interno 6 mm	7 (10)
304	Porca, impulsor	Grupo S	B2151A-03	M27 x 3	Especial	40,5 mm	240 (325)
		Grupo M	B2151A-04				
		Grupo L	B2152A-03	M42 x 4,5	Especial	63 mm	600 (800)
		Grupo XL	B2152A-04				
370B	Parafuso, estrutura para caixa de espanque	S e M	A02818A-104	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	30 (40)
		L e XL	A02818A-128	M16 x 2		24 mm	50 (65)
353	Viga, bucim para caixa de espanque	S e M	A02815A-39	M12 x 1,75	Viga	N/D	—
		L e XL	A02815A-40	M16 x 2	Viga	N/D	—
355	Porca, bucim para caixa de espanque	S e M	A02089A-12	M12 x 1,75	Porca sextavada	19 mm	15 (20)
		L e XL	A02089A-16	M16 x 2		24 mm	25 (35)

Valores de torque de 3181 e 3186 em ft-lb (Nm)

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
—	Parafuso, protecção de acoplamento	Tudo	A02818A-89	M10 x 1,5	Parafuso de cabeça sextavada	17 mm	10 (15)
—	Porca, protecção de acoplamento	Tudo	A02089A-10	M10 x 1,5	Porca sextavada	17 mm	—

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
370A	Parafuso, caixa de espanque para compartimento	14 pol.	A02818A-163	M24 x 3	Parafuso de cabeça sextavada	36 mm	600 (800)
		16 pol.	A02818A-145	M20 x 2,5		30 mm	375 (500)
		19 pol.	A02818A-145	M20 x 2,5		30 mm	375 (500)
		22 pol.	A02818A-165	M24 x 3		36 mm	600 (800)
—	Parafuso, pé do compartimento para placa de base	S e M	A02818A-146	M20 x 2,5	Parafuso de cabeça sextavada	30 mm	125 (170)
		L e XL	A02818A-148	M20 x 2,5		30 mm	125 (170)
		14 x 16-22	A02818A-165	M24 x 3		36 mm	200 (270)
			A02817A-112				
—	Parafuso, pé da estrutura para placa de base	Grupo S	A02818A-105	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	30 (40)
		Grupo M	A02818A-126	M16 x 2		24 mm	50 (65)
		L e XL	A02818A-145	M 20 x 2,5		30 mm	80 (110)
356E	Viga, placa lateral para compartimento	14 pol. a 16 pol.	A02815A-37	M10 x 1,5	Viga	N/D	—
		19 pol. a 22 pol.	A02815A-38	M12 x 1,75			—
357A	Porca de cabeça, placa lateral para compartimento	14 pol. a 16 pol.	A06245A	M10 x 1,5	Porca sextavada	22,2 mm	10 (15)
		19 pol. a 22 pol.	A06245A	M12 x 1,75		25,4 mm	20 (25)
320	Parafuso, anel de desgaste do impulsor	S e M	A03723A-41	M6 x 1	Parafuso de cabeça com ranhura	Interno 5 mm	5 (7)
		6 x 10-19					
		8 x 10-16					
		6 x 10-22					
		8 x 10-19	A03723A-58	M8 x 1,25	Parafuso de cabeça com ranhura	Interno 6 mm	7 (10)
		8 x 10-22					
		10 x 12-16					
		10 x 12-19					
		14 x 14-16					
		XL					
222E	Parafuso, anel de desgaste do compartimento	Tudo	A02819A-47	M6 x 1	Parafuso de ajuste	Interno 5 mm	5 (7)
304	Porca, impulsor	Grupo S	B2151A-03	M27 x 3	Especial	40,5 mm	240 (325)
		Grupo M	B2151A-04				
		Grupo L	B2152A-03	M42 x 4,5		63 mm	600 (800)
		Grupo XL	B2152A-04				
370B	Parafuso, estrutura para caixa	S e M	A02818A-104	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	30 (40)
		L e XL	A02818A-128	M16 x 2		24 mm	50 (65)

Número do item	Nome da peça	Dimensão da bomba	Número da peça	Dimensão da rosca	Tipo	Dimensão hexadecimal	Valor do torque
353	Viga, bucim para caixa	S e M	A02815A-39	M12 x 1,75	Viga	N/D	—
		L e XL	A02815A-40	M16 x 2			
355	Porca, bucim para caixa	S e M	A02089A-12	M12 x 1,75	Porca sextavada	19 mm	85 (115)
		L e XL	A02089A-16	M16 x 2		24 mm	175 (235)
388K	Parafuso nivelador, caixa de espanque para compartimento	Tudo	A02818A-109	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	10 (15)
371A	Parafuso, ajuste do compartimento do rolamento	S e M	A02818A-106	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	—
		L e XL	A02818A-128	M16 x 2		24 mm	
432B	Porca, bloqueio de ajuste do rolamento	S e M	A02089A-12	M12 x 1,75	Porca sextavada	19 mm	10 (15)
		L e XL	A02089A-16	M16 x 2		24 mm	15 (20)
370C	Parafuso, compartimento para estrutura	S e M	A02817A-72	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	10 (15)
		L e XL	A02818A-128	M16 x 2		24 mm	15 (20)
370D	Parafuso, pé para estrutura	S e M	A02818A-102	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	30 (40)
		L e XL	A02818A-124	M16 x 2		24 mm	50 (65)
236A	Parafuso, retentor do rolamento para compartimento	S e M	A03723A-48	M6 x 1	Parafuso de cabeça com ranhura	Interno 5 mm	15 (20)
		L e XL	A03723A-82	M10 x 1,5		Interno 8 mm	20 (25)
370E	Parafuso, bujão de retorno do óleo	Tudo	A02818A-99	M12 x 1,75	Parafuso de cabeça sextavada	19 mm	10 (15)

Tolerâncias e ajustes dos rolamentos

Grupo	Rolamento	Orifícios máximos da estrutura do rolamento em polegadas (milímetros)	Orifício máximo do compartimento do rolamento em polegadas (milímetros)
S	Impulso	6,3002 (160,02)	4,7253 (120,02)
	Radial	4,7253 (120,02)	
M	Impulso	6,3002 (160,02)	5,1191 (130,03)
	Radial	5,1191 (130,03)	
L	Impulso	7,8752 (200,03)	6,3002 (160,02)
	Radial	5,9065 (150,03)	
XL	Impulso	9,4500 (240,03)	7,4815 (190,03)
	Radial	7,0876 (180,03)	

Folgas do anel radial para impulsores incluídos

Razões para a execução das verificações da folga do impulsor

Os impulsores incluídos requerem uma folga radial fechada entre o impulsor e os anéis de desgaste da caixa, para a bomba funcionar com eficácia máxima. Ao longo do tempo, o desempenho da bomba pode-se degradar devido ao desgaste normal nesta área. Se uma peça individual estiver fora das especificações, deve ser substituída.

Folgas do anel radial

Dimensão	OD do anel do impulsor - pol. (mm)	ID do anel do compartimento - pol. (mm)	Folga - pol. (mm)
3x6-14	4,4811 (164,62) 4,4771 (164,52)	6,5111 (165,38) 6,5151 (165,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-14	7,3078 (185,62) 7,3038 (185,52)	7,3378 (186,38) 7,3418 (186,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-16	7,7015 (195,62) 7,6975 (195,52)	7,7315 (196,38) 7,7355 (196,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
6x8-14	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x8-14	9,2360 (234,59) 9,2320 (234,49)	9,2660 (235,36) 9,2700 (235,46)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
10x10-14	10,5062 (266,86) 10,5022 (266,76)	10,5362 (267,62) 10,5402 (267,72)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
6x8-16	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
4x6-19	8,2187 (208,75) 8,2147 (208,65)	8,2487 (209,52) 8,2527 (209,62)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-16	10,7308 (272,56) 10,7268 (272,46)	10,7653 (273,44) 10,7693 (272,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
10x12-16	12,3843 (314,56) 12,3803 (314,46)	12,4229 (315,54) 12,4189 (315,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
14x14-16	13,5654 (344,56) 13,5614 (344,46)	13,6040 (345,54) 13,6000 (345,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
6x10-19	9,3551 (237,62) 9,3511 (237,52)	9,3851 (238,38) 9,3891 (238,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-19	10,7308 (272,56) 10,7268 (272,46)	10,7653 (273,44) 10,7693 (273,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
10x12-19	12,7780 (324,56) 12,7740 (324,46)	12,8125 (325,44) 12,8165 (325,44)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
6x10-22	9,9456 (252,62) 9,9416 (252,52)	9,9756 (253,38) 9,9796 (253,48)	0,030 (0,76) 0,038 (0,97)
8x10-22	11,4001 (289,56) 11,3961 (289,46)	11,4346 (290,44) 11,4386 (290,54)	0,0645 (0,88) 0,0425 (1,08)
12x14-19	13,9591 (354,56) 13,9551 (354,46)	13,9936 (355,44) 13,9976 (355,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
16x16-19	15,2579 (387,55) 15,2539 (387,45)	15,2924 (388,43) 15,2964 (388,53)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)

Dimensão	OD do anel do impulsor - pol. (mm)	ID do anel do compartimento - pol. (mm)	Folga - pol. (mm)
10x12-22	12,7780 (324,56) 12,770 (324,46)	12,8125 (325,44) 12,8165 (325,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
12x14-22	14,6300 (371,60) 14,6260 (371,50)	14,6645 (372,48) 14,6685 (372,58)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)
14x16-22	16,5575 (420,56) 16,5961 (420,46)	16,5921 (421,44) 16,5961 (421,54)	0,0345 (0,88) 0,0425 (1,08)

Resolução de problemas

Solucionar problemas durante a operação

Sintoma	Causa	Solução
A bomba não está a fornecer líquido.	A bomba não está ferrada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e se a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O impulsor está obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O eixo está a rodar na direcção incorrecta.	Altere a rotação. A rotação deve estar de acordo com a seta no compartimento do rolamento ou caixa da bomba.
	A abertura do tubo de sucção ou da válvula de pé não está suficientemente submersa.	Consulte um representante da ITT para obter a profundidade de imersão adequada. Utilize um deflector para eliminar os redemoinhos.
	O içamento de sucção é demasiado elevado.	Reduza o tubo de sucção.
A bomba não está a produzir pressão ou fluxo nominal.	O vedante ou o anel em O apresenta uma fuga de ar.	Substitua o vedante ou o anel em O.
	A caixa de espanque apresenta uma fuga de ar.	Substitua ou reajuste o vedante mecânico.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	A folga entre o impulsor e a caixa da bomba é excessiva.	Ajuste a folga do impulsor.
	A cabeça de sucção não é suficiente.	Certifique-se de que a válvula de fecho da linha de sucção está totalmente aberta e que a linha não está obstruída.
	O impulsor está gasto ou danificado.	Inspeccione e substitua o impulsor, se necessário.
A bomba arranca e, em seguida, pára de bombar.	A bomba não está ferrada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e se a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção apresenta bolsas de ar ou vapor.	Reorganize a tubagem para eliminar as bolsas de ar.
	A linha de sucção apresenta uma fuga de ar.	Repare a fuga.
Os rolamentos estão quentes.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	Não existe lubrificação suficiente.	Verifique se o lubrificante é o adequado e o respectivo nível.
	A lubrificação não foi devidamente refrigerada.	Verifique o sistema de refrigeração.

Sintoma	Causa	Solução
A bomba apresenta ruídos ou vibrações.	A bomba e o controlador não estão devidamente alinhados.	Realinhe a bomba e o controlador.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está danificado ou dobrado.	Substitua o impulsor ou o eixo, se necessário.
	A fundação não é rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor. Certifique-se de que a placa de base está devidamente argamassada sem vácuos ou bolsas de ar.
	Os rolamentos estão gastos.	Substitua os rolamentos.
	A tubagem de sucção ou de descarga não está fixada ou devidamente apoiada.	Fixe a tubagem de sucção ou de descarga, se necessário, de acordo com as recomendações apresentadas no Manual de Normas do Instituto Hidráulico.
	A bomba está cavitante.	Localize e corrija o problema do sistema.
A caixa de espanque apresenta uma fuga excessiva.	O bucim de selagem não está ajustado correctamente	Aperte as porcas de bucim.
	A caixa de espanque não está devidamente vedada.	Verifique o vedante e volte a vedar a caixa.
	As peças do vedante mecânico estão gastas.	Substitua as peças gastas.
	O vedante mecânico apresenta sobreaquecimento.	Verifique as linhas de arrefecimento e lubrificação.
	O eixoou a camisa do eixo está riscado.	Maquine ou substitua a camisa do eixo, se necessário.
O motor requer potência excessiva.	A pressão de descarga é inferior ao ponto nominal e está a bombar demasiado líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isto não ajudar, reduza o diâmetro do impulsor. Se isto não ajudar, consulte um representante da ITT.
	O líquido é mais pesado do que o esperado.	Verifique a viscosidade e a gravidade específica.
	O enchimento da caixa de espanque está demasiado apertado.	Reajuste o enchimento. Se o enchimento estiver gasto, substitua-o.
	As peças rotativas estão a friccionar umas nas outras.	Verifique se as peças apresentam as folgas adequadas.
	A folga do impulsor é demasiado estreita.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas de alinhamento

Sintoma	Causa	Solução
O alinhamento horizontal (lado a lado) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	Os pés do controlador são limitados por parafusos.	Desaperte os parafusos de suporte da bomba, e deslize a bomba e o controlador até atingir o alinhamento horizontal.
	O placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, torcida.	1. Determine quais os cantos da placa de base que estão altos ou baixos. 2. Remova ou junte calços nos cantos apropriados. 3. Realinhe a bomba e o controlador.
O alinhamento vertical (cima para baixo) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	O placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, inclinada.	1. Determine se o centro da placa de base deve ser levantado ou baixado. 2. Nivele os parafusos de forma igual no centro da placa de base. 3. Realinhe a bomba e o controlador.

Solução de problemas na montagem

Sintoma	Causa	Solução
Existe movimento radial excessivo do eixo.	A folga interna dos rolamentos excede o valor recomendado.	Substitua os rolamentos com um rolamento do tipo correcto.
Existe saída excessiva do eixo e camisa.	A camisa está gasta.	Substitua a camisa.
	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
Existe saída excessiva do friso da estrutura do rolamento.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O friso da estrutura do rolamento está disformado.	Substitua o friso da estrutura do rolamento.
Existe saída excessiva da tampa da caixa de espanque ou da câmara de selagem.	A tampa da caixa de espanque ou a câmara de selagem não está devidamente instalada na estrutura do rolamento.	Reinstale a tampa da caixa de espanque ou a câmara de selagem.
	Existe corrosão ou desgaste na tampa da câmara de selagem ou câmara de espanque.	Substitua a tampa da caixa de espanque ou câmara de selagem.
Existe saída excessiva da ponta das palhetas do impulsor.	A palheta está torcida.	Substitua o impulsor.

Diagramas e listas de peças

Lista de peças

Placa de base montada em molas da segunda geração

Consulte o Registo do número de série para obter os números de peça correctos e a quantidade de cada componente.

Item	Nome da peça	Código do material
91786 352	Viga 1,25 pol.–22 pol. C.S.	2210
91786 352	Viga 1,25 pol.–22 pol. G.S.	6951
91786 350	Viga 1,25 pol.–16 pol. C.S.	2210
91786 350	Viga 1,25 pol.–16 pol. G.S.	6951
49507 15	Porca, sextavada 1,25 pol. C.S.	2210
49507 15	Porca, sextavada 1,25 pol. G.S.	6951
49507 65	Porca de aperto, sextavada 1,25 pol. C.S.	2210
49507 65	Porca de aperto, sextavada 1,25 pol. G.S.	6951
49519 13	Anilha, plana 1,25 pol. C.S.	2210
49519 13	Anilha, plana 1,25 pol. G.S.	
A07321A	Mola, 885 lb/pol. aço	
A08078A	Mola, 176 lb/pol. aço	
A07314A	Mola, 885 lb/pol. Revestido a PVC	
A08077A	Mola, 176 lb/pol. Revestido a PVC	
A07313A	Anel de aperto, mola C.S.	3201
A07313A	Anel de aperto, mola G.S.	3211
076309	Suporte de montagem dos rolamentos	

Notas para tabelas de peças

As referências de notas nas colunas da tabela referem-se ao seguinte:

1. Dependente da dimensão da bomba ou estrutura
2. Caixa vedada = 2; Vedante mecânico = 4
3. Um bujão para uma ligação de anel de lanterna é padrão.

   As ligações opcionais incluem um bujão extra para uma tampa da caixa vedada e três bujões extra para uma tampa de vedante dinâmico.
4. Shearpeller™ está disponível apenas em Duplex 2205 (Código 3265).

A lista de peças para os modelos 3180 e 3185 está dividida em duas tabelas:

- Uma tabela de peças feitas de aço inoxidável, ou peças feitas de ferro com recorte de aço inoxidável
- Uma tabela de peças feitas de qualquer outro material

Tabela 7: Lista de peças para os modelos 3180 e 3185 (aço inoxidável ou ferro com recorte de aço inoxidável)

Item	Quantidade	Nome da peça	Recorte AI/ 316 SS	Tudo 316SS	316L SS	317SS	317L SS
100	1	Caixa	1000	1203	1219	1209	1225
101	1	Impulsor (consulte a nota 4)	1203	1203	1219	1209	1225

Item	Quantidade	Nome da peça	Recorte AI/ 316 SS	Tudo 316SS	316L SS	317SS	317L SS
105	1	Anel de lanterna	Teflon				
106	1 conjunto	Vedante, caixa vedada	Ligação não de amianto				
106	1 conjunto	Vedante, dinâmico	Grafite formada por matriz				
107	2	Meio bucim	1203	1203	1203	1209	1225
109A	1	Tampa da extremidade do rolamento	1001				
112	1	Rolamento (impulso)	Contacto angular duplex (preto com preto)				
122	1	Eixo	2249				
125	1	Casquilho de estrangulamento	3211	3211	2256	2232	2260
126	1	Camisa do eixo	1226	1226	2256	2232	2260
126A	1	Camisa Shearpeller™	N/D	Teflon com enchimento de carbono	N/D	N/D	N/D
134A	1	Compartimento do rolamento	1000				
136	1	Porca de bloqueio do rolamento	Aço				
164	1	Anel de desgaste do compartimento (impulsor incluído)	1203	1203	1219	1209	1225
176	1	Placa lateral (impulsor aberto)	1001	1203	1219	1209	1225
178	1	Chave do impulsor	2213				
184	1	Tampa da caixa de espanque/câmara de selagem	1000	1203	1219	1209	1225
193H	2	Ajuste da massa lubrificante (lubrificação com massa)	Aço				
202	1	Anel de desgaste do impulsor (para impulsor incluído)	1203	1203	1219	1209	1225
222E	3	Parafuso de ajuste, anel de desgaste da caixa	2210	2229	2256	2232	2260
228	1	Estrutura do rolamento	1000				
230C	1	Anel VPE (Vane Particle Ejector)	1362				
236A	Consulte a nota 1	Parafuso, retentor do rolamento para compartimento	2239				
241	1	Pé da estrutura	1001				
251	1	Almotolia do visor (opcional)	Aço/vidro				
253B	1	Retentor do rolamento	1000				
262	1	Repelente	1203	1203	1219	1209	1225
264	1	Vedante, prato posterior	Fibra de aramida não de amianto				
265A	1	Viga, caixa para prato posterior	2226				

Item	Quantidade	Nome da peça	Recorte AI/ 316 SS	Tudo 316SS	316L SS	317SS	317L SS
304	1	Porca do impulsor	1203	1203	1219	1209	1225
319	1	Janela do visor (lubrificação com óleo)	2226				
320	3	Parafuso de cabeça com ranhura, anel de desgaste do impulsor	2210	2229	2256	2232	2260
332A	1	Conjunto do vedante do labirinto (impulso)	Anéis em O bronze com Viton				
333A	1	Conjunto do vedante do labirinto (radial)	Anéis em O bronze com Viton				
351	1	Vedante, compartimento	Fibra de aramida não de amianto				
353	Consulte a nota 2	Viga, bucim	2226				
355	Consulte a nota 2	Porca, bucim	2228				
356E	Consulte a nota 1	Vigas, placa lateral	2226				
357A	Consulte a nota 1	Porcas, placa lateral	2228				
357J	Consulte a nota 1	Porca, caixa para prato posterior	2228				
358	1	Bujões (drenagem do compartimento, opcional)	2210	2229	2256	2232	2260
358M	3	Bujões (calibrador do compartimento, opcional)	2210	2229	2256	2232	2260
358P	1	Vedante, placa lateral para compartimento	Fibra de aramida não de amianto				
370A	Consulte a nota 1	Parafuso, terminal da cabeça sextavada para caixa	2239				
370B	8	Parafuso, sextavada (estrutura para caixa)	2210				
370C	Consulte a nota 1	Parafuso, compartimento para estrutura	2210				
370D	2	Parafuso, pé da estrutura para estrutura	2210				
370E	1	Parafuso, retorno do óleo (lubrificação com massa)	2210				
371A	Consulte a nota 1	Parafuso, ajuste	2210				
382	1	Freio de porca do rolamento	Aço				
383	1	Vedante mecânico	O material varia				
400	1	Chave de acoplamento	2213				
408B	1	Bujão (drenagem do óleo)	2210				

Item	Quantidade	Nome da peça	Recorte AI/ 316 SS	Tudo 316SS	316L SS	317SS	317L SS
408C	2	Bujão (libertação da massa)	2210				
408D	1	Bujão (lubrificação com massa)	2210				
408E	4	Bujão (lubrificação com óleo)	2210				
408H	Consulte a nota 3	Bujão (caixa de espanque)	2210	2229	2260	2256	2380
409	1	Rolamento (radial)	Rolete cilíndrico, aço				
412A	1	Anel em O, impulsor	Teflon				
412C	1	Anel em O, placa lateral para compartimento	Viton				
412F	1	Anel em O, camisa	Teflon				
412U	1	Anel em O, repelente	Teflon				
423B	Consulte a nota 1	Porca, aperto	2210				
444	1	Placa posterior	1000	1203	1219	1209	1225
494	1	Conjunto de refrigeração	Tubo SS, ajuste de bronze				
496	1	Anel em O, compartimento	Buna N				
748	Consulte a nota 1	Terminal, compartimento	1011				

Tabela 8: Lista de peças para os modelos 3180 e 3185 (que não de aço inoxidável)

Item	Quantidade	Nome da peça	CD4 MCuN	Ferro	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Alumínio 20	Hastelloy B	Hastelloy C
100	1	Caixa	1216	1040	1605	1204	1217	1215
101	1	Impulsor (consulte a nota 4)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
105	1	Anel de lanterna	Teflon					
106	1 conjunto	Vedante, caixa vedada	Ligação não de amianto					
106	1 conjunto	Vedante, dinâmico	Grafite formada por matriz					
107	2	Meio bucim	1203	1203	1605	1204	1217	1215
109A	1	Tampa da extremidade do rolamento	1001					
112	1	Rolamento (impulso)	Contacto angular duplex (preto com preto)					
122	1	Eixo	2249					
125	1	Casquilho de estrangulamento	3211	2380	2379	2230	2247	2248
126	1	Camisa do eixo	1226	2380	2379	2230	2247	2248
126A	1	Camisa Shearpeller™	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
134A	1	Compartimento do rolamento	1000					

Item	Quantidade	Nome da peça	CD4 MCuN	Ferro	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Alumínio 20	Hastelloy B	Hastelloy C
136	1	Porca de bloqueio do rolamento	Aço					
164	1	Anel de desgaste da caixa (opção para impulsor incluído)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
176	1	Placa lateral (impulsor aberto)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
178	1	Chave do impulsor	2213					
184	1	Tampa da caixa de espanque/câmara de selagem	1216	1040	1605	1204	1217	1215
193H	2	Ajuste da massa lubrificante (lubrificação com massa)	Aço					
202	1	Anel de desgaste do impulsor (opção para impulsor incluído)	1216	1040	1605	1204	1217	1215
222E	3	Parafuso de ajuste, anel de desgaste da caixa	2230	2380	2379	2230	2247	2248
228	1	Estrutura do rolamento	1000					
230C	1	Anel VPE (Vane Particle Ejector)	1362					
236A	Consulte a nota 1	Parafuso, retentor do rolamento para compartimento	2239					
241	1	Pé da estrutura	1001					
251	1	Almotolia do visor (opcional)	Aço/vidro					
253B	1	Retentor do rolamento	1000					
262	1	Repelente	1216	1040	1605	1204	1217	1215
264	1	Vedante, prato posterior	Fibra de aramida não de amianto					
265A	1	Viga, caixa para prato posterior	2226					
304	1	Porca do impulsor	1216	1040	1605	1204	1217	1215
319	1	Janela do visor (lubrificação com óleo)	2226					
320	3	Parafuso de cabeça com ranhura, anel de desgaste do impulsor	2230	2380	2379	2230	2247	2248
332A	1	Conjunto do vedante do labirinto (impulso)	Anéis em O bronze com Viton					
333A	1	Conjunto do vedante do labirinto (radial)	Anéis em O bronze com Viton					

Item	Quantidade	Nome da peça	CD4 MCuN	Ferro	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Alumínio 20	Hastelloy B	Hastelloy C
351	1	Vedante, compartimento	Fibra de aramida não de amianto					
353	Consulte a nota 2	Viga, bucim	2226					
355	Consulte a nota 2	Porca, bucim	2228					
356E	Consulte a nota 1	Vigas, placa lateral	2226					
357A	Consulte a nota 1	Porcas, placa lateral	2228					
357J	Consulte a nota 1	Porca, caixa para prato posterior	2228					
358	1	Bujões (drenagem do compartimento, opcional)	2230	2380	2379	2230	2247	2248
358M	3	Bujões (calibrador do compartimento, opcional)	2230	2380	2379	2230	2247	2248
358P	1	Vedante, placa lateral para compartimento	Fibra de aramida não de amianto					
370A	Consulte a nota 1	Parafuso, terminal da cabeça sextavada para caixa	2239					
370B	8	Parafuso, sextavada (estrutura para caixa)	2210					
370C	Consulte a nota 1	Parafuso, compartimento para estrutura	2210					
370D	2	Parafuso, pé da estrutura para estrutura	2210					
370E	1	Parafuso, retorno do óleo (lubrificação com massa)	2210					
371A	Consulte a nota 1	Parafuso, ajuste	2210					
382	1	Freio de porca do rolamento	Aço					
383	1	Vedante mecânico	O material varia					
400	1	Chave de acoplamento	2213					
408B	1	Bujão (drenagem do óleo)	2210					
408C	2	Bujão (libertação da massa)	2210					
408D	1	Bujão (lubrificação com massa)	2210					
408E	4	Bujão (lubrificação com óleo)	2210					

Item	Quantidade	Nome da peça	CD4 MCuN	Ferro	A743 CK3MCuN (6% a 7% Moly)	Alumínio 20	Hastelloy B	Hastelloy C
408H	Consulte a nota 3	Bujão (caixa de espanque)	2230	2379	2230	2230	2247	2248
409	1	Rolamento (radial)	Rolete cilíndrico, aço					
412A	1	Anel em O, impulsor	Teflon					
412C	1	Anel em O, placa lateral para compartimento	Viton					
412F	1	Anel em O, camisa	Teflon					
412U	1	Anel em O, repelente	Teflon					
423B	Consulte a nota 1	Porca, aperto	2210					
444	1	Placa posterior	1216	1040	1605	1204	1217	1215
494	1	Conjunto de refrigeração	Tubo SS, ajuste de bronze					
496	1	Anel em O, compartimento	Buna N					
748	Consulte a nota 1	Terminal, compartimento	1011					

Tabela 9: Lista de peças para 3181 e 3186

Item	Quantidade	Nome da peça	316SS	Duplex SS
100	1	Caixa	1203	1362
101	1	Impulsor	1203	1362
105	1	Anel de lanterna	Teflon	
106	1 conjunto	Vedante, caixa vedada	Ligação não de amianto	
107	2	Meio bucim	1203	
109A	1	Tampa da extremidade do rolamento	1001	
112	1	Rolamento (impulso)	Contacto angular duplex (preto com preto)	
122	1	Eixo	2249	
125	1	Casquilho de estrangulamento	3211	3211
126	1	Camisa do eixo	1226	1226
134A	1	Compartimento do rolamento	1000	
136	1	Porca de bloqueio do rolamento	Aço	
164	1	Anel de desgaste do compartimento (impulsor incluído)	1203	1216
176	1	Placa lateral (impulsor aberto)	1203	1362
178	1	Chave do impulsor	2213	
184	1	Tampa da caixa de espanque/câmara de selagem	1203	1362
193H	2	Lubrifique com massa o ajuste	Aço	
202	1	Anel de desgaste do impulsor (opção para impulsor incluído)	1203	1362
222E	3	Parafuso de ajuste, anel de desgaste da caixa	2229	2230
228	1	Estrutura do rolamento	1000	

Item	Quantidade	Nome da peça	316SS	Duplex SS
230C	1	Anel VPE (Vane Particle Ejector)	1362	
236A	Consulte a nota 1	Parafuso, retentor do rolamento para compartimento	2239	
241	1	Pé da estrutura	1001	
251	1	Almotolia do visor (opc.)	Aço/vidro	
253B	1	Retentor do rolamento	1000	
304	1	Porca do impulsor	1203	1216
319	1	Vidro do visor	2226	
320	3	Parafuso de cabeça com ranhura, anel de desgaste do impulsor	2229	2230
332A	1	Conjunto do vedante do labirinto (impulso)	Anéis em O bronze com Viton	
333A	1	Conjunto do vedante do labirinto (radial)	Anéis em O bronze com Viton	
351	1	Vedante, compartimento	Fibra de aramida não de amianto	
353	Consulte a nota 2	Viga, bucim	2226	
355	Consulte a nota 2	Porca, bucim	2228	
356E	Consulte a nota 1	Vigas, placa lateral	2226	
357A	Consulte a nota 1	Porcas, placa lateral	2228	
358	1	Bujões (drenagem do compartimento, opcional)	2229	2230
358M	3	Bujão (calibrador do compartimento, opcional)	2229	2230
360P	1	Vedante, placa lateral para compartimento	Fibra de aramida não de amianto	
370A	Consulte a nota 1	Parafuso, cabeça sextavada (tampa para caixa)	2443	
370B	8	Parafuso, sextavada (estrutura para caixa)	2210	
370C	Consulte a nota 1	Parafuso, compartimento para estrutura	2210	
370D	2	Parafuso, pé da estrutura para estrutura	2210	
370E	1	Parafuso, retorno do óleo	2210	
371A	Consulte a nota 1	Parafuso, ajuste	2210	
382	1	Freio de porca do rolamento	Aço	
383	1	Vedante mecânico	O material varia	
388K	3	Parafuso, caixa de vedante sextavada para tampa	2442	
400	1	Chave de acoplamento	2213	
408B	1	Bujão (drenagem do óleo)	2210	
408C	2	Bujão (libertação da massa)	2210	
408D	1	Bujão (lubrificação com massa)	2210	
408E	4	Bujão (lubrificação com óleo)	2210	
408H	Consulte a nota 3	Bujão (caixa de espanque)	2229	2230
409	1	Rolamento (radial)	Rolete cilíndrico, aço	
412A	1	Anel em O, impulsor	Teflon	
412C	1	Anel em O, placa lateral para compartimento	Viton	

Item	Quantidade	Nome da peça	316SS	Duplex SS
412F	1	Anel em O, camisa	Teflon	
423B	Consulte a nota 1	Porca, aperto	2210	
494	1	Conjunto de refrigeração	Tubo SS, ajuste de bronze	
496	1	Anel em O, compartimento	BUNA	

Tabela 10: Gráfico de referência cruzada dos materiais

Código do material das bombas Goulds	Material	ASTM	DIN	ISO	JIS
1000	Aço fundido	A48 Classe 25	-	-	-
1001	Aço fundido	A48 Classe 25B	-	-	-
1003	Aço fundido	A48 Classe 30B	0,6020	DR185/Gr200	G5501 (FC20)
1011	Ferro dúctil	A536 Gr 60-40-18	0,7040	R1083/400-12	G5502 (FCD40)
1040	Ferro	-	-	-	-
1203	316SS	A743 CF-8M	1,4408	-	G5121 (SC514)
1204	Alumínio 20	A743 CN-7M	1,4500	-	-
1209	317SS	A743 CG-8M	1,4448	-	-
1215	Hastelloy C	A494 CW-7M	-	-	-
1216	CD4MCuN	A890 GR 1B	-	-	-
1217	Hastelloy B	A494 N-7M	-	-	-
1219	316L SS	A743 CF-3M	-	-	-
1220	Titânio	B367 Gr C-3	-	-	-
1225	317L SS	A73 CG3M	-	-	-
1226	316SS	A743 CR-8M	-	-	-
1233	904L SS	-	-	-	-
1362	Duplex SS	A890 Gr 3A	-	-	-
1362	Duplex SS	A890 Gr 3A	-	-	-
1605	Moly duplex 6% a 7%	A743 CK3NCuN	-	-	-
2210	Aço-carbono	A307 Gr B A307 Gr 4340	-	-	-
2230	Carpenter 20	B473 (N08020)	-	-	-
2247	Alumínio B-2	B335 (N10665)	-	-	-
2248	Alumínio C-276	B574 (N10276)	-	-	-
2249	Aço-carbono	A322 Gr 4340	-	-	-
2255	17-4PH	A564, Tipo 630	1,4542	(SUS630)	(SUS630)
2256	316L SS	A276 316L	1,4542	-	SUS630
2260	317L SS	-	1,4404	-	SUS316L
2344	904L	-	1,4438	-	SUS317L
2379	Moly duplex 6% a 7%	A4709 (S31254)	-	-	-
2380	Ferro	-	-	-	-
3211	316SS	A240 Tipo 316	-	-	-
3265	Alumínio 2205	A240	1,4462	-	-

Diagramas de montagem (vistas detalhadas)

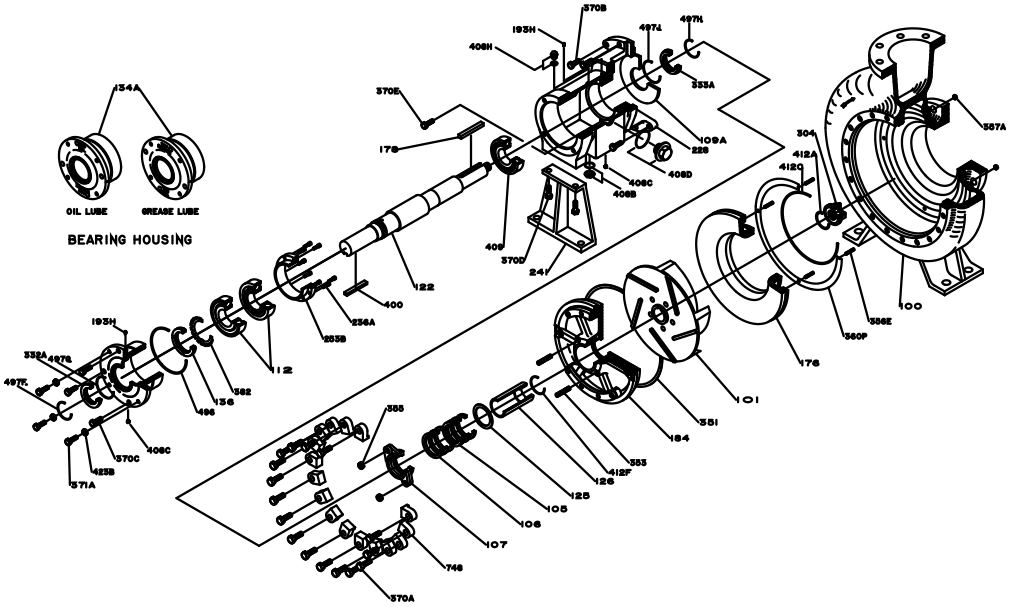


Figura 15: Vista detalhada do modelo 3180 e 3185

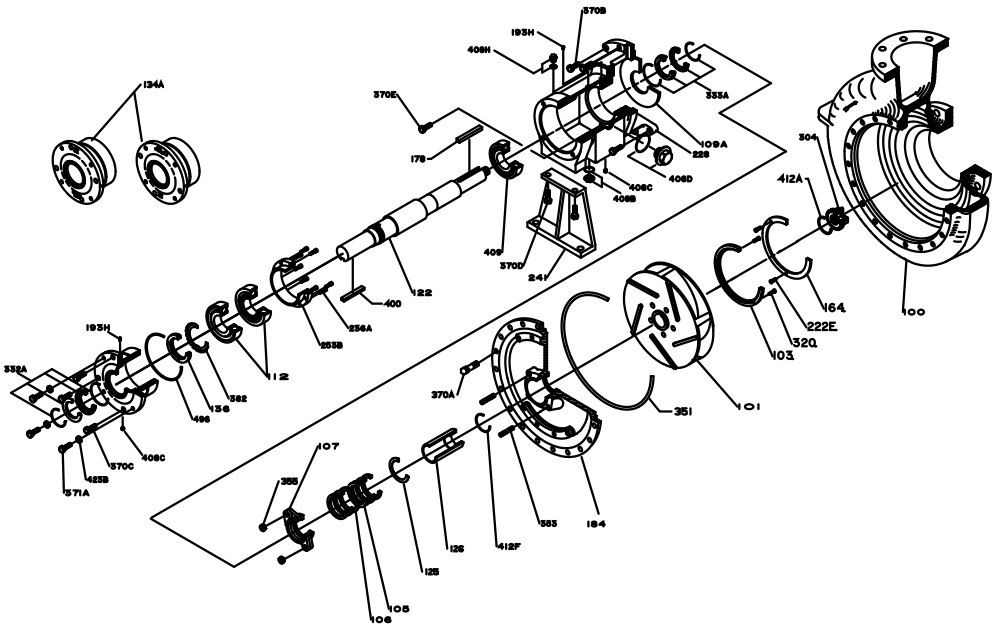


Figura 16: Vista detalhada do modelo 3181 e 3186

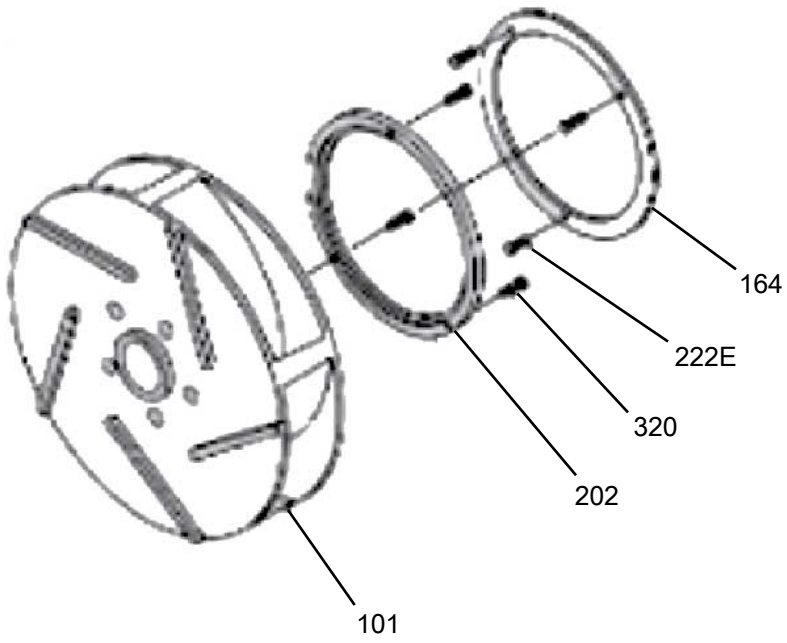


Figura 17: Opção do impulsor fechado

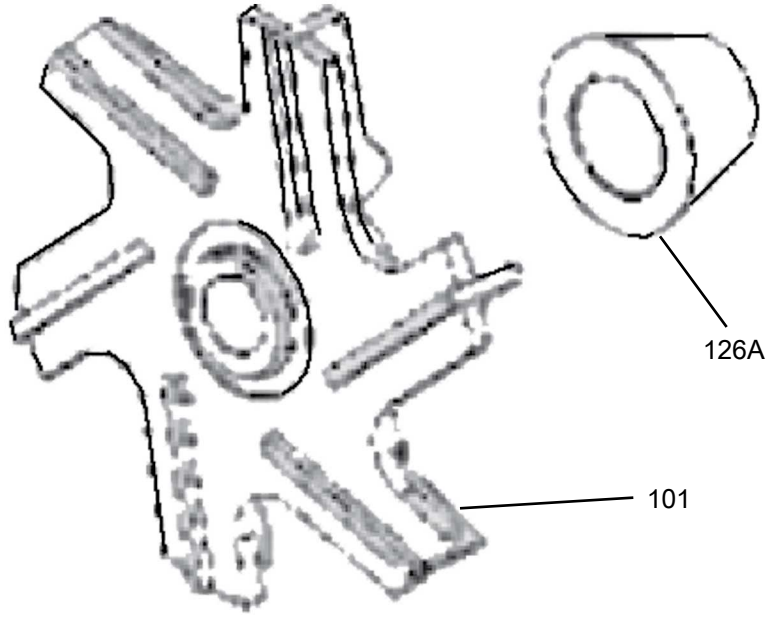


Figura 18: Shearpeller™

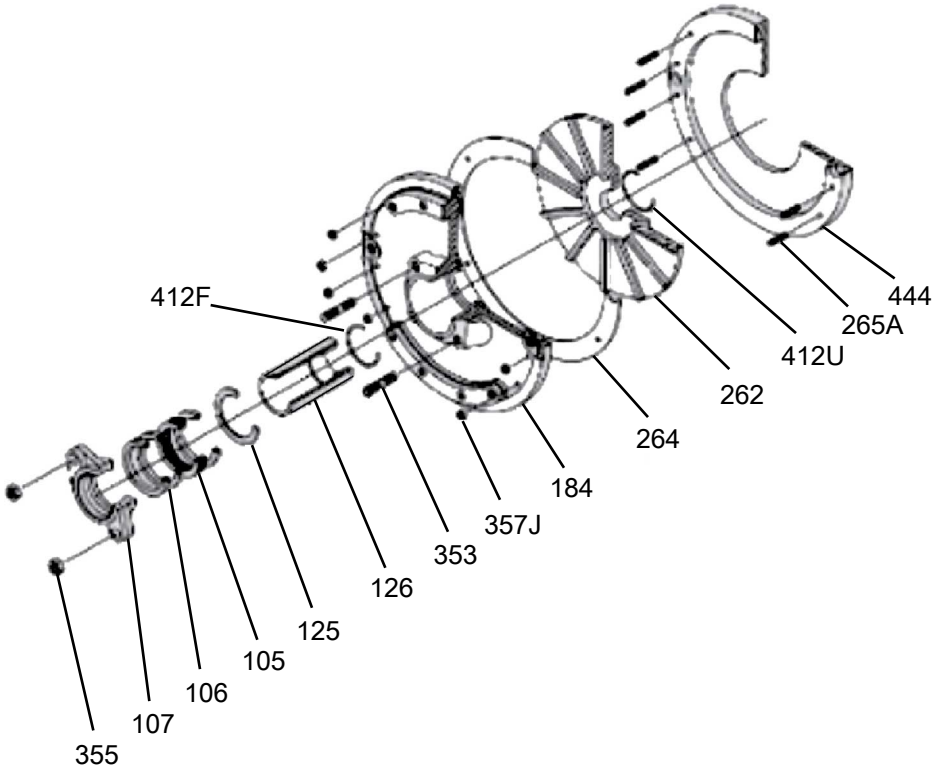


Figura 19: Opção do vedante dinâmico (apenas 3180/3185)

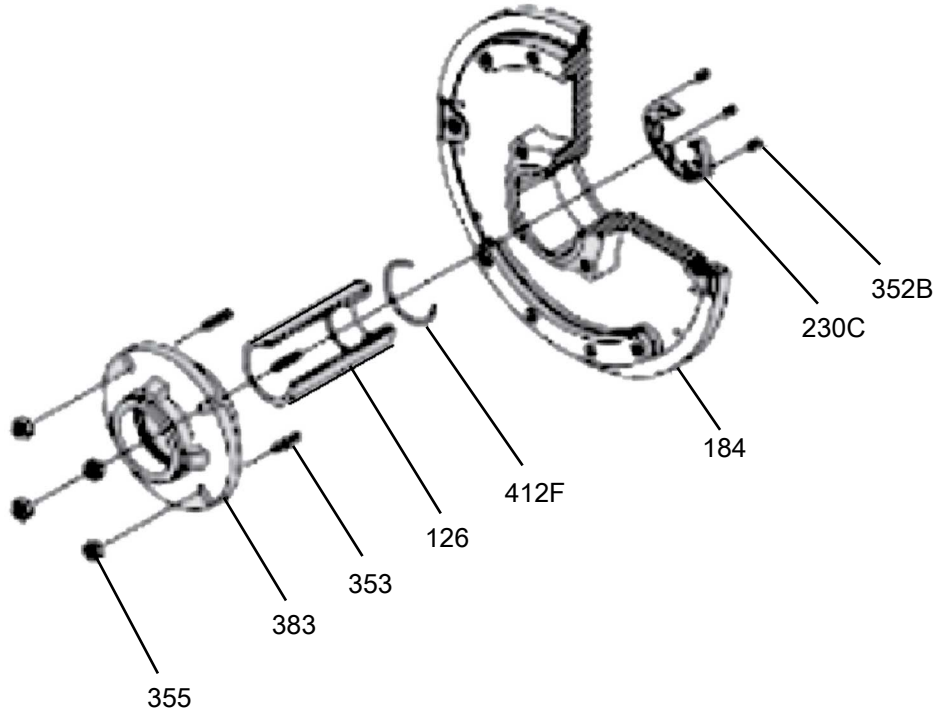


Figura 20: Câmara de selagem TaperBore™ PLUS com anel VPE

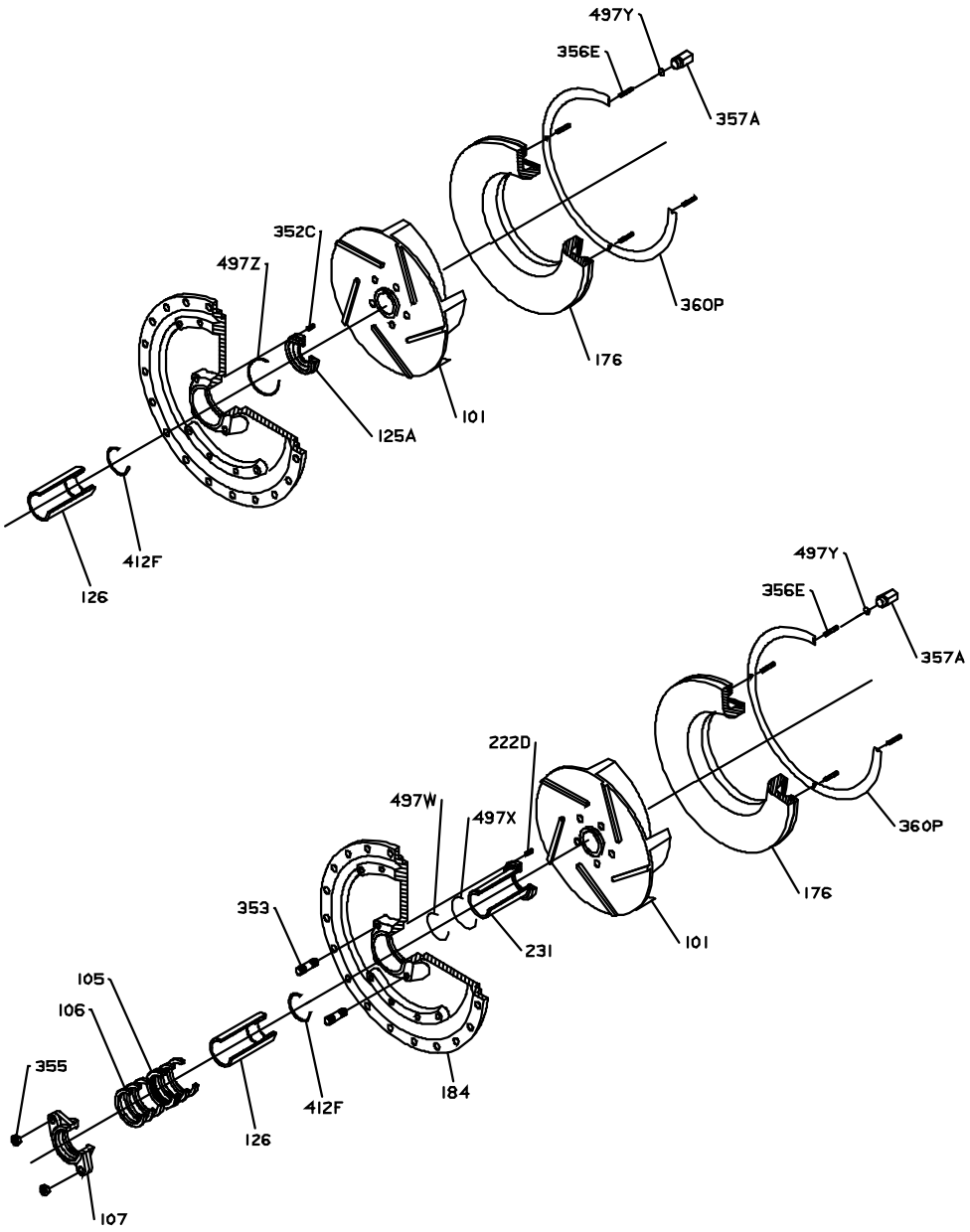
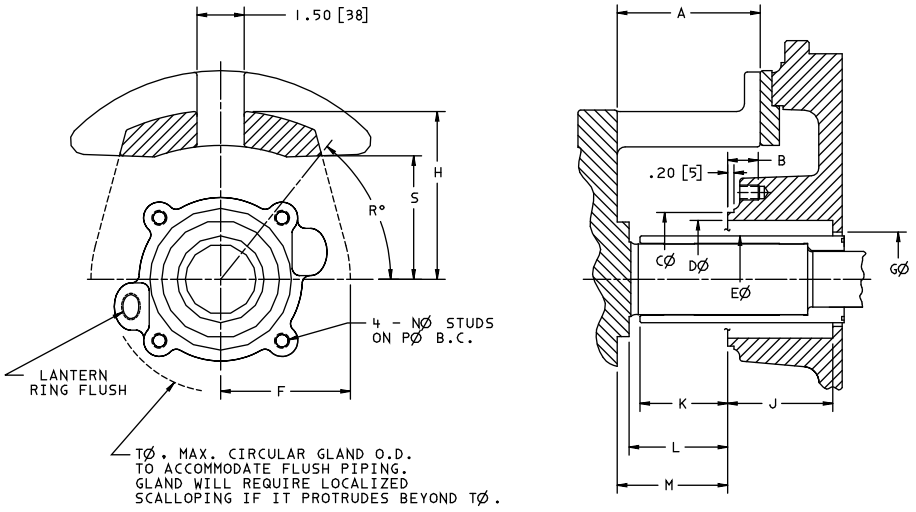


Figura 21: Opção do casquilho de passagem e opção do vedante de conversão para os modelos 3181 e 3186

Desenhos de envelope para câmara de selagem e caixa de vedante



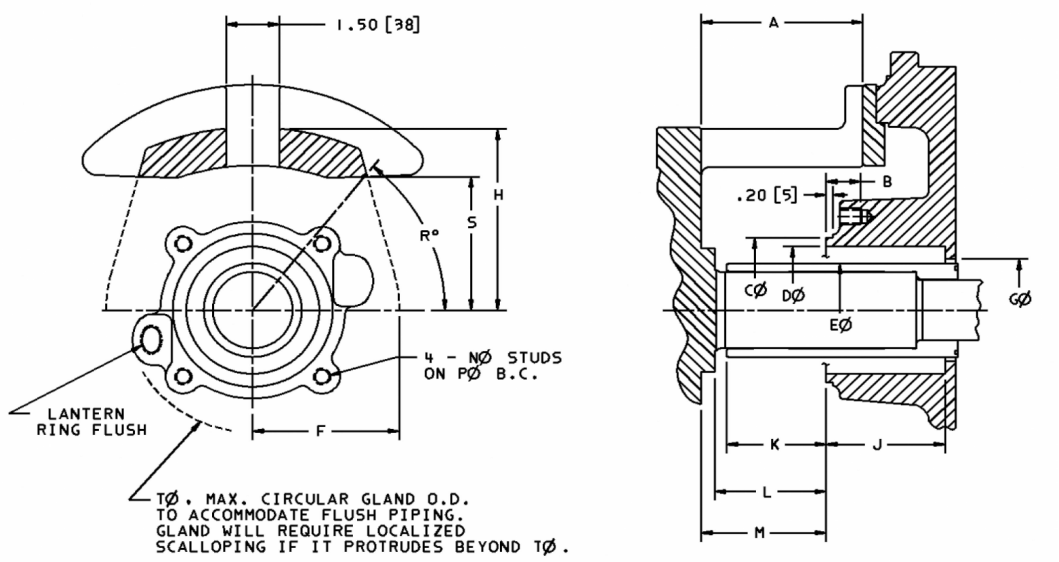
NOTE 1 - TWO (2) STUDS ARE PROVIDED FOR PACKED BOX.
NOTE 2 - ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT SLEEVE DIAMETER (EØ).

MODEL	GROUP	A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	N	PØ	R°	S	TØ
3180 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.362 2.360	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	M12 X 1.75	4.72	48°	3.35	6.14
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.756 2.754	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	M12 X 1.75	5.83	51°	3.90	6.61
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.150 3.148	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	M16 X 2.00	6.34	52°	4.80	7.48
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.738 3.740	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	M16 X 2.00	6.77	50°	5.08	8.07
3185 (mm)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	M12 X 1.75	120	48°	85	156
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	M12 X 1.75	148	51°	99	168
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	M16 X 2.00	161	52°	122	190
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	M16 X 2.00	172	50°	129	205

3180/3185 SHAFT
SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Figura 22: Caixa de espanque vedada 3180/3185, diagrama C03346A, revisão 4, questão 0



NOTE 1 - FOUR (4) STUDS ARE PROVIDED FOR MECH. SEAL GLAND.
NOTE 2 - ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT SLEEVE DIAMETER (EØ).

MODEL	GROUP	A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	N	PØ	R°	S	TØ
3180 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.375 2.373	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	M12 X 1.75	4.72	48°	3.35	4.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.750 2.748	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	M12 X 1.75	5.83	51°	3.90	5.12
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.250 3.248	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	M16 X 2.00	6.34	52°	4.80	6.25
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.750 3.748	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	M16 X 2.00	6.77	50°	5.08	6.94
3185 (mm)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	M12 X 1.75	120	48°	85	117
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	M12 X 1.75	148	51°	99	130
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	M16 X 2.00	161	52°	122	159
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	M16 X 2.00	172	50°	129	176

3180 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

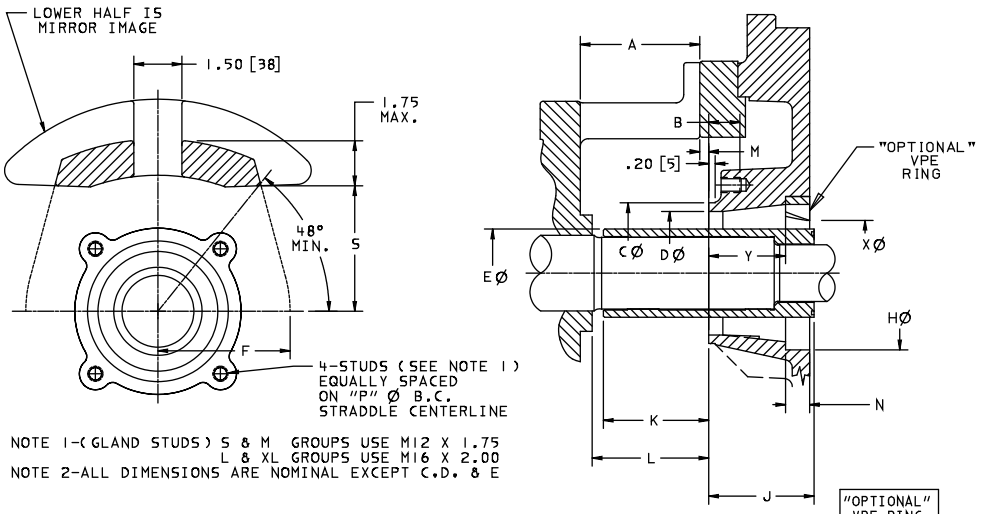
S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3180/3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

FOR STUFFING BOX./
PACKING SLEEVE DIM.
PLEASE SEE DWG. # C03346A

Figura 23: Vedante mecânico 3180/3185, diagrama C03494A, revisão 5, questão 0



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

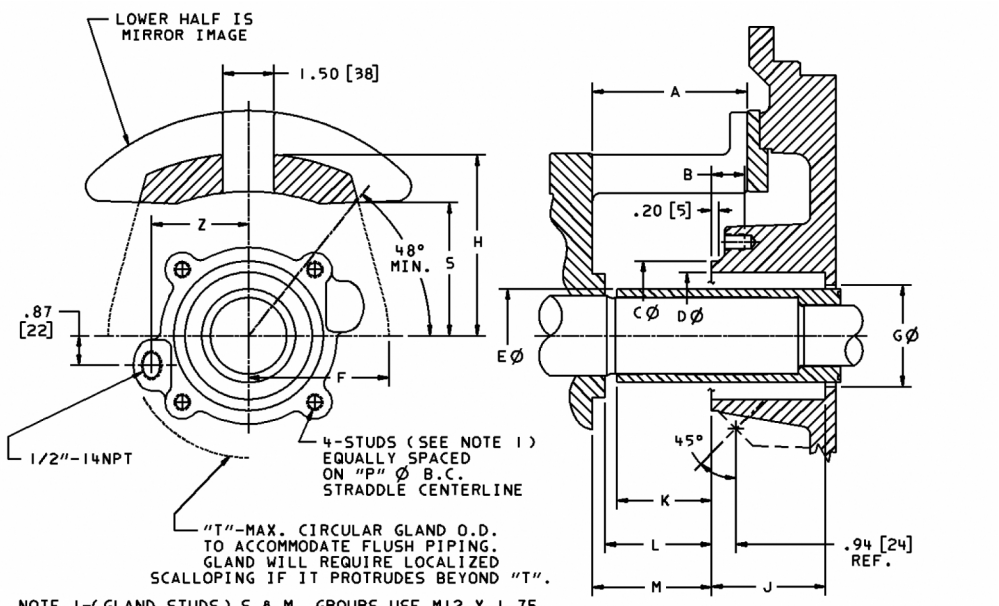
MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	HØ	J	K	L	M	N	PØ	S	"OPTIONAL" VPE RING XØ	"OPTIONAL" VPE RING Y
3180 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	5.373 5.375	2.56	2.70	2.89	.07	.75	4.72	3.35	3.39	1.81
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	5.943 5.945	3.15	3.30	3.65	* -.51	.75	5.83	3.90	3.87	2.40
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	6.691 6.693	3.15	3.17	3.47	.16	1.00	6.34	4.80	4.51	2.15
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	7.203 7.205	3.15	3.68	3.95	.13	1.00	6.77	5.08	5.06	2.15
3185 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	(-.05) 136.5	65	68.5	73.3	2.8	19	120	85	86	46
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	(-.05) 151	80	83.8	92.7	* -13	19	148	99	98	61
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	(-.05) 170	80	80.4	88.1	4	25.4	161	122	115	54.6
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	(-.05) 183	80	94.3	100	4	25.4	172	129	129	54.6

* "M" DIMENSION FOR THE M GROUP IS NEGATIVE BECAUSE THE SEAL CHAMBER GLAND FACE EXTENDS TO THE LEFT OF THE FRAME TO SEAL CHAMBER BOLTING FLANGE

3180 SHAFT SLEEVE DRAWINGS	
S	GRP.- C03310A
M	GRP.- C03311A
L	GRP.- C03312A
XL	GRP.- C03313A

3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS	
S	GRP.- C03173A
M	GRP.- C03174A
L	GRP.- C03231A
XL	GRP.- C03241A

Figura 24: Vedante 3180/3185 TaperBore™ PLUS, diagrama A06755A, revisão 1, questão —



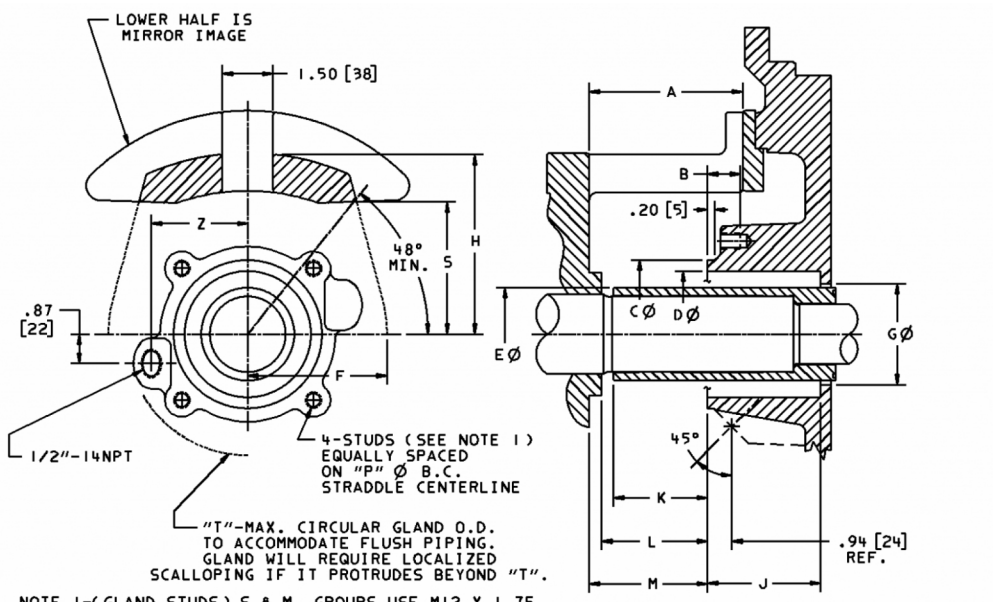
NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	PØ	S	TØ	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.362 2.360	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	4.72	3.35	6.14	2.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.756 2.754	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	5.83	3.90	6.61	2.90
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.150 3.148	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	6.34	4.80	7.48	3.29
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.738 3.740	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	6.77	5.08	8.07	3.62
3186 (MM)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	120	85	156	67
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	148	99	168	74
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	161	122	190	84
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	172	129	205	92

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Figura 25: Caixa de espanque 3181/3186, diagrama C05279A, revisão 1, questão —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	H	J	K	L	M	PØ	S	TØ	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	1.00	3.819 3.816	3.346 3.350	2.375 2.373	4.12	2.60	4.62	3.35	2.07	2.26	2.63	4.72	3.35	6.14	2.62
	M	4.53	1.00	4.173 4.170	3.740 3.744	2.750 2.748	4.12	2.99	5.38	3.35	2.79	3.14	3.51	5.83	3.90	6.61	2.90
	L	3.69	1.35	4.606 4.603	4.134 4.137	3.250 3.248	5.19	3.38	6.38	3.54	2.46	2.76	3.14	6.34	4.80	7.48	3.29
	XL	4.19	1.35	5.197 5.193	4.724 4.728	3.750 3.748	6.00	4.01	6.75	3.54	2.97	3.24	3.61	6.77	5.08	8.07	3.62
3186 (MM)	S	81	25	97_{h9}	85^{H9}	60_{h8}	105	66	117	85	52.5	57.3	66.8	120	85	156	67
	M	115	25	106_{h9}	95^{H9}	70_{h8}	105	76	137	85	70.8	79.7	89.1	148	99	168	74
	L	94	34	117_{h9}	105^{H9}	80_{h8}	132	86	162	90	62.4	70.1	79.8	161	122	190	84
	XL	106	34	132_{h9}	120^{H9}	95_{h8}	152	102	171	90	75.4	82.3	91.8	172	129	205	92

3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

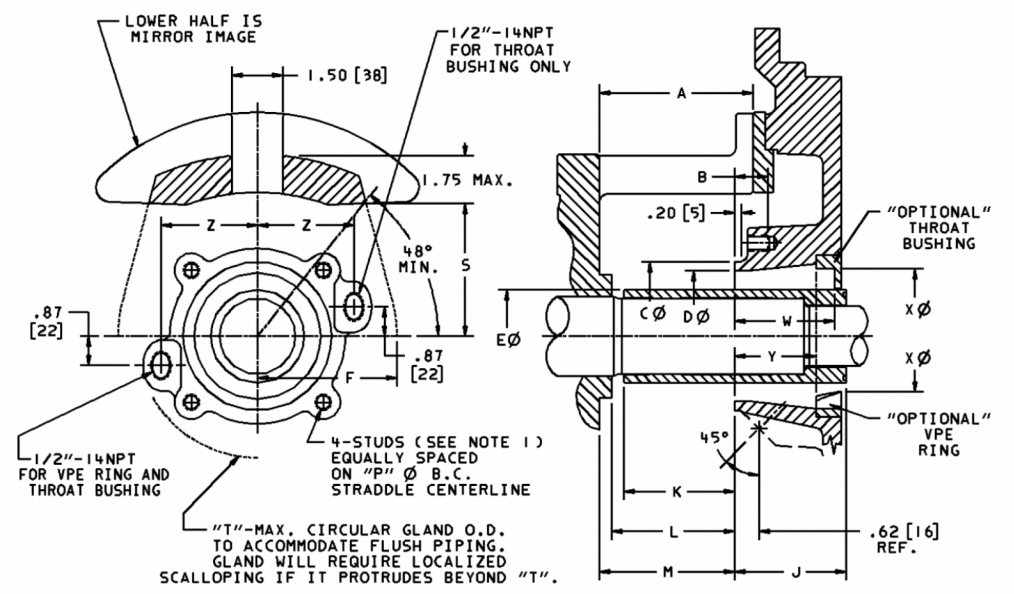
S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
WL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

FOR STUFFING BOX./ PACKING SLEEVE DIM. PLEASE SEE DWG. # C05279A

Figura 26: Vedante mecânico 3181/3186, diagrama A07209A, revisão 1, questão —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

															"OPTIONAL" BUSHING/VPE RING			FLUSH TAP
MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	J	K	L	M	PØ	S	TØ	W	XØ	Y	Z
3181 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	2.56	2.70	2.89	3.26	4.72	3.35	6.14	2.36	3.39	1.81	2.91
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	3.15	3.30	3.65	4.02	5.83	3.90	6.61	2.95	3.86	2.40	3.11
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	3.15	3.17	3.47	3.85	6.34	4.80	7.48	2.95	4.49	2.15	3.66
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	3.15	3.68	3.95	4.32	6.77	5.08	8.07	2.95	5.04	2.15	4.02
3186 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	65	68.5	73.3	83.8	120	85	156	60	86	46	74
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	80	83.8	92.7	102	148	99	168	75	98	61	79
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	80	80.4	88.1	97.8	161	122	190	75	114	54.6	93
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	80	94.3	100	110	172	129	205	75	128	54.6	102

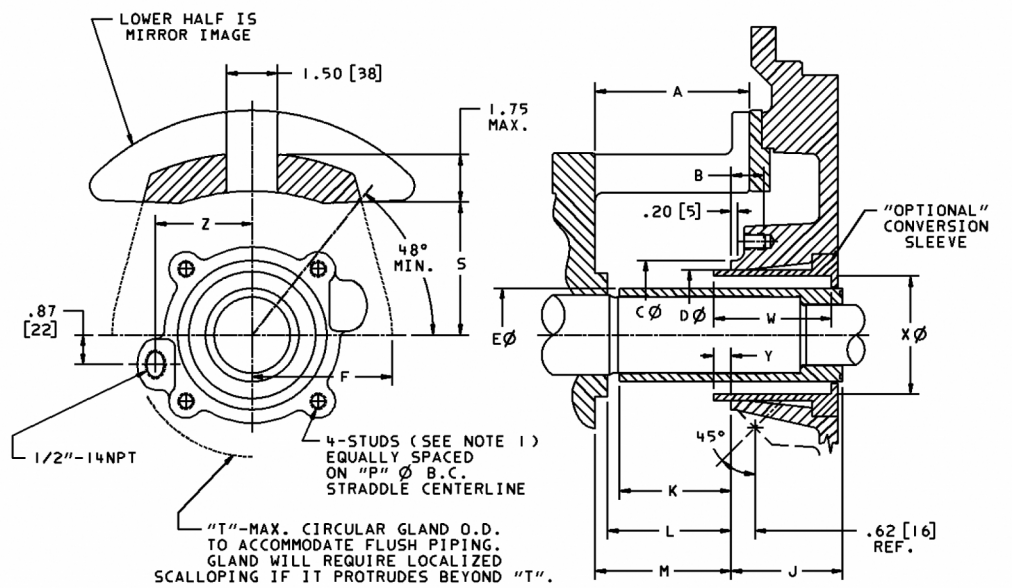
3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Figura 27: Vedante 3181/3186 TaperBore™ PLUS, diagrama C05209A, revisão 2, questão —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	J	K	L	M	PØ	S	TØ	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE W	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE XØ	"OPTIONAL" CONVERSION SLEEVE Y	FLUSH TAP Z
3181 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.375 2.373	4.12	2.56	2.70	2.89	3.26	4.72	3.35	6.14	2.68	2.990 2.994	.31	2.91
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.750 2.748	4.12	3.15	3.30	3.65	4.02	5.83	3.90	6.61	2.82	3.502 3.506	.04	3.11
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	3.250 3.248	5.19	3.15	3.17	3.47	3.85	6.34	4.80	7.48	3.54	4.134 4.137	.71	3.66
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.750 3.748	6.00	3.15	3.68	3.95	4.32	6.77	5.08	8.07	2.82	4.486 4.490	.04	4.02
3186 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	60_{h8}	105	65	68.5	73.3	83.8	120	85	156	68	$76^{\pm.05}$	8	74
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	70_{h8}	105	80	83.8	92.7	102	148	99	168	72	$89^{\pm.05}$	1	79
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	80_{h8}	132	80	80.4	88.1	97.8	161	122	190	90	$105^{\pm.05}$	18	93
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	95_{h8}	152	80	94.3	100	110	172	129	205	72	$114^{\pm.05}$	1	102

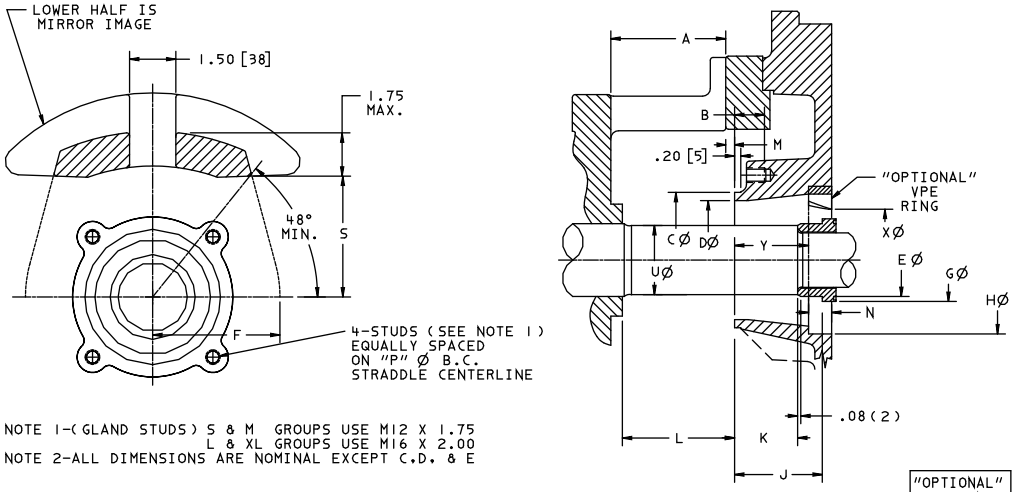
3181 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03310A
M GRP.- C03311A
L GRP.- C03312A
XL GRP.- C03313A

3186 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03173A
M GRP.- C03174A
L GRP.- C03231A
XL GRP.- C03241A

Figura 28: 3181/3186 TaperBore™ PLUS com vedante conversor, diagrama C05278A, revisão 1, questão —



NOTE 1-(GLAND STUDS) S & M GROUPS USE M12 X 1.75
L & XL GROUPS USE M16 X 2.00
NOTE 2-ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL EXCEPT C.D. & E

																		"OPTIONAL" VPE RING	
MODEL/ GROUPS		A	B	CØ	DØ	EØ	F	GØ	HØ	J	K	L	M	N	PØ	S	UØ	XØ	Y
3180 (IN.)	S	3.19	.88	3.937 3.934	3.386 3.389	2.086 2.085	4.12	2.36	5.373 5.375	2.22	1.530 1.470	2.89	.07	.75	4.72	3.35	1.968 1.967	3.39	1.81
	M	4.53	.88	4.409 4.406	3.858 3.862	2.401 2.400	4.12	2.76	5.943 5.945	2.81	2.060 2.000	3.65	* -.51	.75	5.83	3.90	2.283 2.282	3.87	2.40
	L	3.69	1.04	5.039 5.035	4.488 4.492	2.913 2.912	5.19	3.15	6.691 6.693	2.81	1.660 1.600	3.47	.16	1.00	6.34	4.80	2.677 2.676	4.51	2.15
	XL	4.19	1.04	5.591 5.587	5.039 5.043	3.346 3.345	6.00	3.74	7.203 7.205	2.81	1.920 1.860	3.95	13	1.00	6.77	5.08	3.149 3.148	5.06	2.15
3185 (MM)	S	81	22	100_{h9}	86^{H9}	53_{h8}	105	60	(-.05) 136.5	56.4	38.9 37.4	73.3	2.8	19	120	85	50_{g7}	86	46
	M	115	22	112_{h9}	98^{H9}	61_{h8}	105	70	(-.05) 151	71.4	52.3 50.8	92.7	* -13	19	148	99	58_{g7}	98	61
	L	94	26	128_{h9}	114^{H9}	74_{h8}	132	80	(-.05) 170	71.4	42.2 40.7	88.1	4	25.4	161	122	68_{g7}	115	54.6
	XL	106	26	142_{h9}	128^{H9}	85_{h8}	152	95	(-.05) 183	71.4	48.8 47.3	100	4	25.4	172	129	80_{g7}	129	54.6

* "M" DIMENSION FOR THE M GROUP IS NEGATIVE BECAUSE THE SEAL CHAMBER GLAND FACE EXTENDS TO THE LEFT OF THE FRAME TO SEAL CHAMBER BOLTING FLANGE

3180/3185 SHAFT SLEEVE DRAWINGS

S GRP.- C03454A
M GRP.- C03444A
L GRP.- C03455A
XL GRP.- C03456A

Figura 29: 3181/3186 TaperBore™ PLUS com camisa de cepo, diagrama A06756A, revisão 2, questão —

Contactos da ITT local

Escritórios regionais

Região	Endereço	Telefone	Fax
América do Norte (Sede)	ITT - Goulds Pumps USA		
Ásia do Pacífico	ITT Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapura 159410	+65–627–63693	+65– 627–63685
Europa	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, Inglaterra EX13 5HU	+44–1297–630250	+44–1297–630256
América Latina	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile	+562–544–7000	+562–544–7001
África e Médio Oriente	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Grécia	+30–210–677–0770	+30–210–677–5642

ITT

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento, e mais informações

Goulds Pumps

© 2009 ITT Corporation. As instrucções originais estão disponíveis em inglês. Todas as instrucções que não sejam em inglês são traducções das instrucções originais.. 3180, 3181, 3185, and 3186_pt_PT